

Kommunikationsprofil PROFIBUS DP für SERVOSTAR® 400/600



Technische Beschreibung

Bisher erschienene Ausgaben :

Ausgabe	Bemerkung
05 / 99	vorläufige Ausgabe
10 / 99	Erstausgabe
09 / 02	neues Layout, diverse Korrekturen, gültig ab Firmware 3.54

SINEC ist ein eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG
SERVOSTAR ist ein eingetragenes Warenzeichen der Kollmorgen Corporation

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten!

Gedruckt in der BRD

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Kollmorgen Seidel reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

	Seite
Inhaltsverzeichnis	3
Sicherheitshinweise	5
Richtlinien und Normen	6
CE -Konformität	6
I Allgemeines	
I.1 Über dieses Handbuch	9
II Installation / Inbetriebnahme	
II.1 Installation	11
II.1.1 Parametrieren der Master-Anschaltbaugruppen	12
II.1.1.1 Konfiguration der Steuerung	12
II.1.2 Standardfunktionen für den Datenaustausch mit dem SERVOSTAR	13
II.2 Inbetriebnahme	13
II.2.1 Inbetriebnahme der Grundfunktionen des Servoverstärkers	13
III Geräteprofil SERVOSTAR	
III.1 Parameterkanal	16
III.1.1 Parameterkennung PKE	16
III.1.1.1 Bedeutung der Antwortkennungen	16
III.1.1.2 Profilspezifische Fehlernummern bei Antwortkennung 7	17
III.1.2 Subindex IND	17
III.1.3 Parameterwert PWE	18
III.2 Prozessdatenkanal	18
IV Verwenden des Parameterkanals	
IV.1 Schreiben/Lesen eines Verstärkerparameters	19
IV.2 Zusammenstellung der Parameternummern	19
IV.2.1 Liste der Parameternummern	19
IV.2.2 Profilparameter	22
IV.2.2.1 PNU 904/911: PPO-Typ write/read	22
IV.2.2.2 PNU 918: PROFIBUS - Teilnehmeradresse	22
IV.2.2.3 PNU 930: Auswahlswitcher für Betriebsarten	23
IV.2.2.4 PNU 963: Baudrate	24
IV.2.2.5 PNU 965: PROFIDRIVE-Profilnummer	24
IV.2.2.6 PNU 970: Defaultparameter	24
IV.2.2.7 PNU 971: Parameter nichtflüchtig speichern	24
IV.2.3 Allgemeine Parameter	25
IV.2.3.1 PNU 1000: Geräteerkennung	25
IV.2.3.2 PNU 1001: Herstellerspezifisches Fehlerregister	25
IV.2.3.3 PNU 1002: Herstellerspezifisches Statusregister	26
IV.2.4 Lagereglerparameter	27
IV.2.4.1 PNU 1250: Geschwindigkeitsmultiplikator	27
IV.2.4.2 PNU 1251: Achstyp	27
IV.2.5 Positionierdaten für den Lagereglermodus	27
IV.2.5.1 PNU 1300: Position	27
IV.2.5.2 PNU 1301: Geschwindigkeit	27
IV.2.5.3 PNU 1302: Fahrauftragsart	28
IV.2.5.4 PNU 1304: Beschleunigungszeit	28
IV.2.5.5 PNU 1305: Verzögerungszeit	28
IV.2.5.6 PNU 1306: Ruckbegrenzung Beschleunigung	29
IV.2.5.7 PNU 1307: Ruckbegrenzung Verzögerung	29
IV.2.5.8 PNU 1308: Folgefahrauftrag	29
IV.2.5.9 PNU 1309: Startverzögerung	29
IV.2.5.10 PNU 1310: Fahrauftrag kopieren	29
IV.2.5.11 PNU 1311: Position im 32 Bit Gleitkommaformat	29
IV.2.5.12 PNU 1312: Geschwindigkeit im 32 Bit Gleitkommaformat	29
IV.2.6 Einrichtbetrieb Lage	30
IV.2.6.1 PNU 1350: Referenzfahrtart	30
IV.2.6.2 PNU 1351: Referenzfahrtrichtung	30
IV.2.7 Istwerte	30
IV.2.7.1 PNU 1401: Drehzahl	30
IV.2.7.2 PNU 1402: Inkrementeller Positionswert	30
IV.2.7.3 PNU 1403: SI-Positionswert	30
IV.2.7.4 PNU 1414: Positionswert im 32 Bit Gleitkommaformat	30
IV.2.7.5 PNU 1415: Geschwindigkeitswert im 32 Bit Gleitkommaformat	31

IV.2.8	Digital I/O-Konfiguration	31
IV.2.8.1	PNU 1450 .. 1453: Funktion der digitalen Eingänge	31
IV.2.8.2	PNU 1458/1459: Funktion der digitalen Ausgänge	32
IV.2.9	Analog-Konfiguration	32
IV.2.9.1	PNU 1500: Konfiguration der analogen Eingangsfunktionen	32
IV.2.9.2	PNU 1501/1506: Konfiguration der analogen Ausgänge	32
IV.2.10	Herstellerspezifischer Objektkanal (ab PNU 1600)	33
V	Verwenden des Prozessdatenkanals	
V.1	Gerätesteuerung	35
V.1.1	Das Steuerwort (STW)	38
V.1.2	Das Zustandswort (ZSW)	39
V.2	Betriebsarten	39
V.2.1	Positionierung (Betriebsart 2)	40
V.2.2	Drehzahl digital (Betriebsart 1)	41
V.2.3	Drehzahl analog (Betriebsart -1) [in Vorbereitung]	41
V.2.4	Drehmoment digital (Betriebsart -2)	42
V.2.5	Drehmoment analog (Betriebsart -3) [in Vorbereitung]	42
V.2.6	Elektronisches Getriebe (Betriebsart -4)	42
V.2.7	ASCII - Kanal (Betriebsart -16)	43
V.2.8	Grundeinstellung nach dem Einschalten (Betriebsart -126)	43
VI	Inbetriebnahmesoftware	
VI.1	Menüseite PROFIBUS	45
VI.2	Menüseite PROFIBUS Gerätesteuerung	46
VII	Beispiele für die Inbetriebnahme	
VII.1	Wichtige Konfigurationsparameter	47
VII.2	Nulltelegramm	48
VII.3	Einstellen der Betriebsart	48
VII.4	Enablen des SERVOSTAR 400/600	49
VII.5	Tippbetrieb starten	49
VII.6	Referenzpunkt setzen	49
VII.7	Referenzfahrt starten	50
VII.8	Starten eines Fahrauftrags	52
VII.9	Starten eines Direktfahrauftrages	52
VII.10	Abfragen einer Warn- oder Fehlermeldung	52
VII.11	Schreiben eines Parameters	53
VII.12	Istwerte lesen	53
VII.13	Schreiben eines Parameters über den ASCII-Kanal	54
VIII	Anhang	
VIII.1	Index	55

Sicherheitshinweise



- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muss folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:
 - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
 - IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
 - ationale Unfallverhütungsvorschriften oder BGV A2
- Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme alle zum Servoverstärker gehörenden Dokumentationen. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.
- Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.
- Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.
- Öffnen Sie die Geräte nicht. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.
- Während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile und heiße Oberflächen besitzen. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.
- Während des Betriebes können Servoverstärker heiße Oberflächen besitzen. Da die Frontplatte als Kühlelement verwendet wird, kann sie Temperaturen über 80°C erreichen.
- Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.
- Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens zwei Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte, Gewindebolzen) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen bis zu zwei Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

Europäische Richtlinien und Normen

Servoverstärker sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen/Maschinen im Industriebereich bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG und der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) entspricht. Beachten Sie auch EN 60204 und EN 292.

Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG werden die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 in Verbindung mit EN 60439-1, EN 60146 und EN 60204 für die Servoverstärker angewendet.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Anlage/Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine. Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Handhabung von Steckern und Verlegung der Leitungen - finden Sie in den Montage-/Installationsanleitungen der Servoverstärker.

CE - Konformität

Bei Lieferungen von Servoverstärkern innerhalb der europäischen Gemeinschaft ist die Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG zwingend vorgeschrieben. Die Servoverstärker der Serie SERVOSTAR wurden in einem definierten Aufbau mit den in dieser Dokumentation beschriebenen Systemkomponenten in einem autorisierten Prüflabor geprüft. Abweichungen vom in der Dokumentation beschriebenen Aufbau und Installation bedeutet, dass Sie selbst neue Messungen veranlassen müssen, um der Gesetzeslage zu entsprechen.

UL und cUL- Konformität

UL(cUL)-zertifizierte Servoverstärker (Underwriters Laboratories Inc.) stimmen mit den entsprechenden amerikanischen und kanadischen Brandvorschriften (in diesem Fall UL 840 und UL 508C) überein.

Die UL(cUL)-Zertifizierung bezieht sich allein auf die konstruktive mechanische und elektrische Baucharakteristik des Gerätes.

Die UL(cUL) Vorschriften legen u.a. die technischen Mindestanforderungen an elektrische Geräte fest, um gegen mögliche Brandgefahren vorzubeugen, die von elektrisch betriebenen Geräten ausgehen können. Die technische Übereinstimmung mit den amerikanischen Brandvorschriften wird von einem unabhängigen UL-Brandinspektor durch die Typenprüfung und regelmäßigen Kontrollprüfungen auf Konformität überprüft. Der Kunde hat bis auf die in der Dokumentation zu beachtenden Installations- und Sicherheitshinweise keinerlei andere Punkte zu beachten, die im direktem Zusammenhang mit der UL(cUL)-Geräte-zertifizierung stehen.

UL 508C

Die UL 508C beschreibt die konstruktive Einhaltung von Mindestanforderungen an elektrisch betriebene Leistungsumwandlungsgeräte wie Frequenzumrichter und Servoverstärker, die das Risiko einer Brandentwicklung durch diese Geräte verhindern sollen.

UL 840

Die UL 840 beschreibt die konstruktive Einhaltung der Luft- und Kriechstrecken von elektrischen Geräten und Leiterplatten.

In diesem Handbuch verwendete Kürzel

In der Tabelle unten werden die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen erklärt.

Kürzel	Bedeutung
AGND	Analoge Masse
BTB/RTO	Betriebsbereit
CE	Communauté Européenne
CLK	Clock (Taktsignal)
COM	Serielle Schnittstelle eines PC-AT
DGND	Digitale Masse
DIN	Deutsches Institut für Normung
Disk	Magnetspeicher (Diskette, Festplatte)
EEPROM	Elektrisch löschbarer Festspeicher
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Entladung statischer Elektrizität
IDC	analoger Strommonitor
IEC	International Electrotechnical Commission
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
INC	Inkremental Interface
ISO	International Standardization Organization
LED	Leuchtdiode
MB	Megabyte
MS-DOS	Betriebssystem für PC-AT
NI	Nullimpuls
Kürzel	Bedeutung

NSTOP	Endschalteneingang Drehrichtung links
PELV	Schutzkleinspannung
PGND	Masse des verwendeten Interfaces
PSTOP	Endschalteneingang Drehrichtung rechts
PWM	Pulsweitenmodulation
RAM	flüchtiger Speicher
RBallast	Ballastwiderstand
RBext	Externer Ballastwiderstand
RBint	Interner Ballastwiderstand
RES	Resolver
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SRAM	Statisches RAM
SSI	Synchron-Seriell-Interface
SW/SETP.	Sollwert (setpoint)
UL	Underwriter Laboratory
V AC	Wechselspannung
V DC	Gleichspannung
VDE	Verein deutscher Elektrotechniker
VGA	Grafikausgabe mit min. 640x480 Pixeln
VTa	analoger Drehzahlmonitor
XGND	Masse der 24V Versorgungsspannung

In diesem Handbuch verwendete Symbole

	personelle Gefährdung durch Elektrizität und ihre Wirkung			Allgemeine Warnung Allgemeine Hinweise maschinelle Gefährdung
⇒ S.	siehe Seite (Querverweis)		●	Hervorhebung

Tasten auf der Servoverstärker-Tastatur :	
▲	einmal drücken : ein Menüpunkt nach oben, Zahl um eins vergrößern zweimal schnell hintereinander drücken : Zahl um zehn vergrößern
▼	einmal drücken : ein Menüpunkt nach unten, Zahl um eins verkleinern zweimal schnell hintereinander drücken : Zahl um zehn verkleinern
▲ ▼	rechte Taste gedrückt halten und linke Taste zusätzlich drücken : zur Zahleneingabe, Return-Funktion

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

I Allgemeines

I.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt Inbetriebnahme und Funktionsumfang des PROFIBUS Softwareprotokolls für den SERVOSTAR® 400/600. Es ist Bestandteil der Gesamtdokumentation der digitalen Servoverstärker-Familie SERVOSTAR.

Installation und Inbetriebnahme der Servoverstärker sowie alle Standardfunktionen werden in den zugehörigen Handbüchern beschrieben.

Weitere Dokumentationen für die digitalen Servoverstärker der Familie SERVOSTAR finden sie auf der mitgelieferten CD.

Weiterführende Dokumentationen:

- PNO Installationsrichtlinien für PROFIBUS FMS/DP
- PNO Profile for Variable Speed Drives
- SINEC Produktinformation S79200-A0737-X-02-7437
- SINEC Installationsanleitungen S79200-A0737-X-01-7419
- SINEC Einführung CP5412 (A2) C79000-G8900-C068
- SINEC DP-Masterbetrieb mit dem COML DP projektieren C79000-G8900-C069
- SINEC DP-Programmierschnittstelle C79000-G8900-C071



Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal:

Verdrahtung: *nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung*

Programmierung: *nur durch erfahrene SPS Programmierer mit PROFIBUS DP Kenntnissen*

Wir bieten auf Anfrage Schulungs- und Einarbeitungskurse an.

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen

II Installation / Inbetriebnahme

II.1 Installation



Installieren und verdrahten Sie die Geräte immer in spannungsfreiem Zustand. Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschranks (Sperre, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet. Restladungen in den Kondensatoren können auch mehrere Minuten nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Servoverstärkers der Antrieb in einen maschinell und personell sicheren Zustand geführt wird, z.B. mit einer mechanischen Bremse. Antriebe mit Servoverstärkern in PROFIBUS-Netzwerken sind fernbediente Maschinen. Sie können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung in Bewegung setzen. Machen Sie das Bedienungs- und Wartungspersonal durch entsprechende Hinweise aufmerksam.

Stellen Sie durch entsprechende Schutzmaßnahmen sicher, dass ein ungewolltes Anlaufen der Maschine nicht zu Gefahrensituationen für Mensch und Maschine führen kann. Softwareendschalter ersetzen nicht die Hardwareendschalter der Maschine.



Installieren Sie den Servoverstärker wie in der Installationsanleitung beschrieben. Die Verdrahtung des analogen Sollwerteingangs und des Positionsinterfaces nach dem Anschlussbild des Installationshandbuchs entfallen.

Benutzen Sie zum Anschluss der Servoverstärker an ein PROFIBUS-Netzwerk den für den verwendeten Verstärker gültigen Anschlussplan im Installationshandbuch des Servoverstärkers.

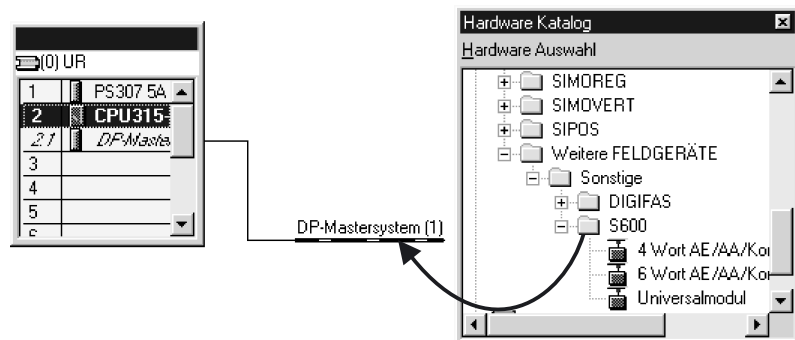
Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Es könnte zu Zerstörungen der Elektronik kommen. Bedingt durch die interne Darstellung der Lageregler-Parameter kann der Lageregler nur betrieben werden, wenn die Enddrehzahl des Antriebs bei Sinus²-förmiger Beschleunigung höchstens 7500 U/min beträgt. Bei trapezförmiger Beschleunigung sind maximal 12000 U/min zulässig. Alle Angaben über Auflösung, Schrittweite, Positioniergenauigkeit etc. beziehen sich auf rechnerische Werte. Nichtlinearitäten in der Mechanik (Spiel, Elastizität etc.) sind nicht berücksichtigt.

Wenn die Enddrehzahl des Motors verändert werden muss, müssen alle vorher eingegebenen Lageregelungs- und Fahrsatzparameter angepasst werden.

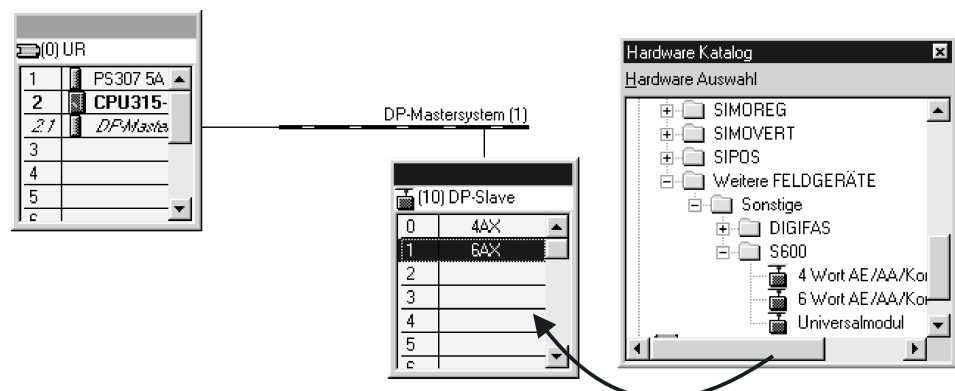
II.1.1 Parametrieren der Master-Anschaltbaugruppen

II.1.1.1 Konfiguration der Steuerung

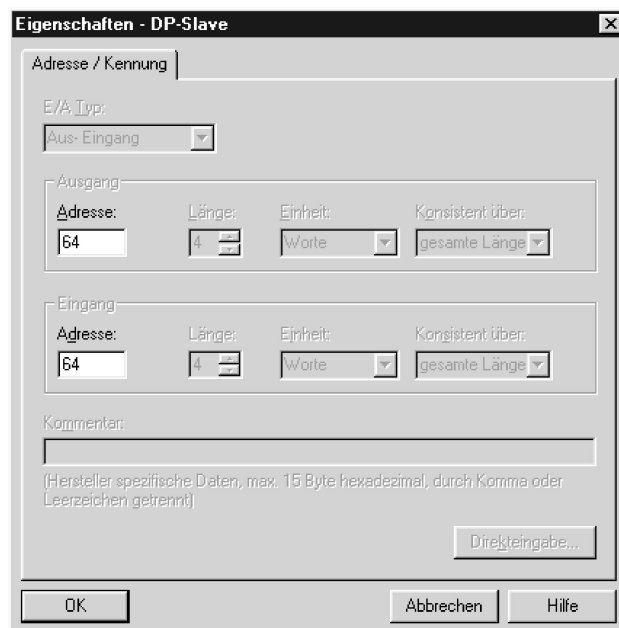
Durch die graphische Oberfläche ist die Siemens S7 sehr einfach für das PROFIBUS-Netzwerk zu konfigurieren. Nachdem Sie den Aufbau der Steuerung eingestellt haben, konfigurieren Sie die verwendete Anschaltbaugruppe wie folgt: Verwenden Sie zur Projektierung unsere Stammdatendatei **KOLL045D.GSD**. Öffnen Sie den Hardware-Katalog und ziehen das Symbol des entsprechenden Gerätes auf die Darstellung des Bussystems (drag & drop). Es öffnet sich automatisch ein Fenster zur allgemeinen Parametrierung des Feldgerätes. Stellen Sie hier bitte die Teilnehmeradresse ein.



Anschließend ziehen Sie bitte nach dem gleichen System wie oben die Module aus dem Hardware-Katalog in die Box des Feldgerätes, wobei das 4-Wort Modul im Fach 0 und das 6-Wort Modul im Fach 1 liegen muss.



Es öffnet sich wieder ein Fenster, in dem Sie die Module parametrieren können.



II.1.2 Standardfunktionen für den Datenaustausch mit dem SERVOSTAR

Kollmorgen Seidel liefert ein Funktionsbausteinpaket (DRIVE_FC). Das Funktionsbausteinpaket enthält eine Reihe von Funktionsbausteinen, die es ermöglichen, die Steuerfunktionen des SERVOSTAR 400/600 sehr einfach zu handhaben.

Eine Beschreibung der einzelnen Funktionsbausteine befindet sich als Textfile auf der mitgelieferten CDrom und zum Download auf unserer Internetseite.

II.2 Inbetriebnahme

II.2.1 Inbetriebnahme der Grundfunktionen des Servoverstärkers



Nur Fachpersonal mit fundierten Kenntnissen in Regelungstechnik und Antriebstechnik darf den Servoverstärker in Betrieb nehmen.

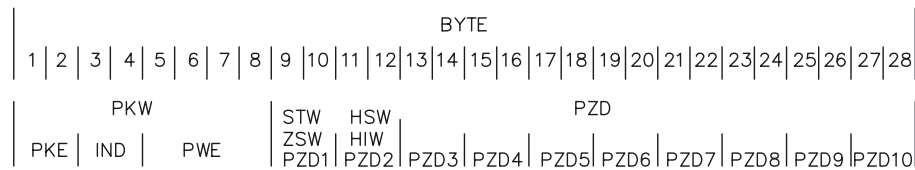
Montage / Installation prüfen	Prüfen Sie, ob alle Sicherheitshinweise im Installationshandbuch des Servoverstärkers und im vorliegenden Handbuch beachtet und umgesetzt wurden.
PC anschliessen, DRIVE.EXE starten	Zum Parametrieren des Servoverstärkers verwenden Sie die Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE.
	<i>Vorsicht!</i> <i>Stellen Sie sicher, dass auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine maschinelle oder personelle Gefährdung eintreten kann.</i>
Grundfunktionen in Betrieb nehmen	Nehmen Sie nun die Grundfunktionen des Servoverstärkers in Betrieb und optimieren Sie Strom- und Drehzahlregler. Dieser Teil der Inbetriebnahme ist in der Inbetriebnahmesoftware beschrieben.
Parameter speichern	Speichern Sie die Regelparameter nach erfolgter Optimierung im Servoverstärker.
Prüfen der Busverbindung	Nehmen Sie das Enable-Signal (Klemme X3.16) weg und schalten Sie die Leistungsversorgung des Servoverstärkers aus. Die Hilfsspannungsversorgung mit 24V DC bleibt eingeschaltet.
Test der Kommunikation	Prüfen Sie die Installation der PROFIBUS-Verbindung und der Anschaltung des PROFIBUS-Masters. Prüfen Sie die PROFIBUS-DP Parametrierung und die Stationskonfiguration Prüfen Sie die Parametrierung der PROFIBUS-Anschaltbaugruppe Prüfen Sie das Anwender-SPS-Programm und die Parametrierung der Funktionsbausteinpakete DVA_S7 und SR6FC.
Lageregler in Betrieb nehmen	Nehmen Sie den Lageregler in Betrieb, wie im Handbuch der Inbetriebnahmesoftware beschrieben.

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

III

Geräteprofil SERVOSTAR

Das PROFIBUS-Profil PROFIDRIVE sieht folgende Parameter-Prozessdaten-Objekte (PPO) vor:

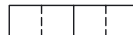


Typ 1 : Octet-String 12



Typ 2 : Octet-String 20

Typ 3 : Octet-String 4



Typ 4 : Octet-String 12



Typ 5 : Octet-String 28

Legende

PKW:	Parameter-Kennung-Wert
PKE	Parameter-Kennung (1. u. 2. Octet)
IND	Subindex (3.Octet), 4.Octet reserviert
PWE	Parameter-Wert (5. bis 8. Octet)
PZD:	Prozeßdaten
STW	Steuerwort
ZSW	Zustandswort
HSW	Hauptsollwert
HIW	Hauptistwert

Im SERVOSTAR kommt allein der PPO-Typ 2 mit 4 Worten PKW-Teil und 6 Worten PZD-Teil zur Anwendung. Der PKW-Teil dient dabei hauptsächlich der Übertragung von Parametern des Servoverstärkers, der PZD-Teil hauptsächlich der Handhabung von Fahrfunktionen.

Das Geräteprofil lässt sich in zwei Bereiche bzw. Datenkanäle aufteilen:

1. PKW-Teil (4 Worte)
2. PZD-Teil (6 Worte)

Der Datenkanal PKW kann auch als Servicekanal bezeichnet werden. Der Servicekanal verwendet ausschliesslich bestätigte Kommunikationsdienste und wird beim SERVOSTAR als Parameterkanal verwendet. **Dieser Kanal ist nicht echtzeitfähig.**

Der Datenkanal PZD kann auch als Prozessdatenkanal bezeichnet werden. Der Prozessdatenkanal verwendet unbestätigte Kommunikationsdienste. Das Ansprechen des Servoverstärkers auf einen unbestätigten Dienst kann nur anhand der Gerätereaktion abgelesen werden (Zustandswort, Istwerte). **Dieser Kanal ist echtzeitfähig.**

III.1 Parameterkanal

III.1.1 Parameterkennung PKE



Legende

- AK Auftrags-/Antwortkennung
 SPM Toggle-Bit für Spontanmeldung (z.Zt. nicht implementiert)
 PNU Parameternummer

AK	SPM	PNU
----	-----	-----

Fett gedruckte Zeilen in den Tabellen sind für SERVOSTAR gültig

Master → Slave		Slave → Master	
Auftragskennung	Funktion	Antwortkennung positiv	Antwortkennung negativ
0	kein Auftrag	0	0
1	Parameterwert anfordern	1,2	7
2	Parameterwert ändern [W]	1	7/8
3	Parameterwert ändern [DW]	2	7/8
4	Beschreibungselement anfordern	3	7
5	Beschreibungselement ändern	3	7/8
6	Parameterwert anfordern [A]	4,5	7
7	Parameterwert ändern [A/W]	4	7/8
8	Parameterwert ändern	5	7/8
9	Anzahl Arrayelemente anfordern	6	7
10 - 15	reserviert		

III.1.1.1 Bedeutung der Antwortkennungen

Antwortkennung	Bedeutung
0	kein Auftrag
1	Parameterwert übertragen
2	Parameterwert übertragen
3	Beschreibungselement übertragen
4	Parameterwert übertragen
5	Parameterwert übertragen
6	Anzahl der Arrayelemente übertragen
7	Auftrag nicht ausführbar (mit Fehlernummer)
8	keine Bedienhoheit für PKW Schnittstelle
9	Spontanmeldung [W]
10	Spontanmeldung [DW]
11	Spontanmeldung [A/W]
12	Spontanmeldung [A/DW]

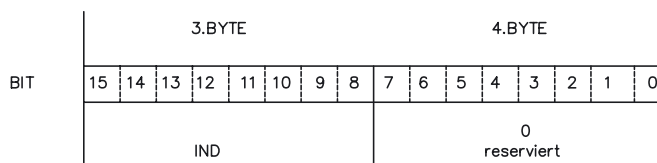
Abkürzungen in den Tabellen:

- A: Array
 W: Wort
 DW: Doppelwort

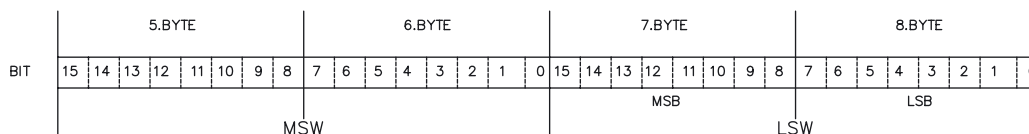
III.1.1.2 Profilspezifische Fehlernummern bei Antwortkennung 7

Fehlernummer	Beschreibung
0	unzulässige PNU
1	Parameterwert nicht änderbar
2	untere oder obere Wertgrenze überschritten
3	Fehlerhafter Subindex (=Index)
4	kein Array
5	falscher Datentyp
6	kein Setzen erlaubt (nur rücksetzbar)
7	Beschreibungselement nicht änderbar
8	In IR gefordertes PPO-Write nicht vorhanden
9	Beschreibungsdaten nicht vorhanden
10	Accessgroup
11	keine Bedienhoheit
12	Schlüsselwort fehlt
13	Text im zyklischen Verkehr nicht lesbar
14	Name im zyklischen Verkehr nicht lesbar
15	kein Textarray vorhanden
16	PPO-Write fehlt
17	Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar
18	Sonstige Fehler
19-100	reserviert
101	fehlerhafte Auftragskennung
102	Softwarefehler (Kommandotabelle)
103	nur im Disable Zustand möglich
104	nur im Enable Zustand möglich
105	BCC-Fehler in den EEPROM-Daten
106	Erst nach Fahrauftragstop möglich
107	Falscher Wert [16,20]
108	Falscher Parameter (OCOPY x [- y] z)
109	Falsche Fahrsatznummer (0,1..180,192..255)
110	Falscher Parameter (PTEACH x [y])
111	Schreibfehler EEPROM
112	Falscher Wert
113	BCC-Fehler im Fahrsatz
114	nur Lesezugriff oder nur Schreibzugriff möglich
115	Inkompatibles Objekt (nur SDO - Kanal)
>115	Reserve

III.1.2 Subindex IND



III.1.3 Parameterwert PWE



Das Datum der PNU-Variablen steht im PWE und ist rechtsbündig abgelegt:

4-Byte Daten (Doppel-Wort) PWE 5-8 (PWE 8 LSB)

Kommandos werden mit der Auftragskennung 3 übertragen. Kann ein Kommando nicht ausgeführt werden, wird der Fehler mit der Antwortkennung AK = 7 gemeldet und eine Fehlernummer ausgegeben. Die Fehlernummern sind auf Seite 17 beschrieben.

III.2 Prozessdatenkanal

Über den Prozessdatenteil des 20 Byte – Telegramms werden zyklische Daten über den PROFIBUS ausgetauscht. Mit jedem PROFIBUS – Zyklus wird im SERVOSTAR 400/600 ein Interrupt ausgelöst, der bewirkt, dass neue Prozessdaten ausgetauscht und verarbeitet werden. Die Bedeutung dieser Prozessdaten ist abhängig von der eingestellten Betriebsart. Die Betriebsart wird über einen PROFIBUS Parameter eingestellt (PNU 930, ⇨ S. 23).

Bei allen Betriebsarten wird das Datenwort 1 der Prozessdaten (PZD1) in der Richtung Steuerung -> SERVOSTAR 400/600 zur Gerätesteuerung verwendet und hat in der Richtung SERVOSTAR 400/600 -> Steuerung die Funktion der Zustandsanzeige des Antriebs.

Die Bedeutung der Prozessdaten PZD2 – PZD6 ändert sich je nach eingestellter Betriebsart und kann dem Kapitel V.2 entnommen werden.



Achtung:

Beim Einschalten des SERVOSTAR 400/600 ist immer die Betriebsart –126 eingestellt (sicherer Zustand). Vor jedem Umschalten der Betriebsarten muss das Bit 10 des Steuerworts STW auf 0 gesetzt werden. Die neue Betriebsart wird erst mit dem Setzen des Steuerwortbits 10 auf 1 aktiv.

IV Verwenden des Parameterkanals

Die digitalen Servoverstärker der Serie SERVOSTAR 400/600 müssen an die Gegebenheiten Ihrer Maschine angepasst werden. Die Regler werden mit der Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE oder über den PROFIBUS parametrierbar.

IV.1 Schreiben/Lesen eines Verstärkerparameters

Verstärkerparameter schreiben (AK = 3) oder lesen (AK = 1)

Schreibt oder liest einen Verstärkerparameter, der anhand der Parameternummer (PNU) erkannt wird, in den *flüchtigen* Speicher des SERVOSTAR. Die im SERVOSTAR gespeicherten Parameter können mit dem Kommando "Parameter nichtflüchtig speichern" (PNU 971) in den *nichtflüchtigen* Speicher transferiert werden.

Telegrammaufbau:

	Anforderung	Antwort
PKE/AK	1 (lesen) / 3 (schreiben)	2 (OK) / 7 (Fehler)
PKE/PNU	siehe IV.2.1	wie gesendet
PWE	bei AK = 3 Datentyp ⇒ S. 19f bei AK = 1 Datentyp ohne Bedeutung	bei AK = 3 gespiegeltes PWE der Anforderung bei AK = 1 Datentyp ⇒ S. 19f

IV.2 Zusammenstellung der Parameternummern

In der Tabelle auf den Seiten 19f sind alle SERVOSTAR -Parameternummern numerisch geordnet und kurz beschrieben. Die Parameternummern im Bereich 900 - 999 sind profilspezifische des PROFIBUS-Antriebsprofils PROFIDRIVE. Parameternummern > 999 sind herstellersistenspezifisch. Die ASCII-Kommandos in der Spalte "SERVOSTAR ASCII-Befehl" können Sie zum besseren Verständnis der Bedeutung des Parameters im Benutzerhandbuch der Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE nachschlagen.

In diesem Abschnitt werden nur die Parameter behandelt, die sich auf das PROFIBUS Protokoll beziehen und nicht bereits in der Funktionsbeschreibung der Inbetriebnahmesoftware beschrieben werden, wobei die Zuordnung über die ASCII-Kommandos erfolgt.

IV.2.1 Liste der Parameternummern

PNU	Datentyp	Zugriff	Kurzbeschreibung	SERVOSTAR ASCII-Befehl
Profilparameter				
904	UINT32	ro	Nummer des unterstützten PPO-Write, immer 2	-
911	UINT32	ro	Nummer des unterstützten PPO-Read, immer 2	-
918	UINT32	ro	Teilnehmeradresse am PROFIBUS	ADDR
930	UINT32	r/w	Auswahlschalter für Betriebsart	-
963	UINT32	ro	PROFIBUS-Baudrate	-
965	Octet-String2	ro	Nummer des PROFIDRIVE-Profiles (0302H)	-
970	UINT32	wo	Defaultparametersatz laden	RSTVAR
971	UINT32	wo	Parameter nichtflüchtig speichern	SAVE
1204	UINT32	r/w	Sollwerttrampe-, Drehzahlregler	DEC
1205	UINT32	r/w	Not-Rampe, Drehzahlregler	DECSTOP
1206	UINT32	r/w	Maximale Drehzahl	VLIM
1207	UINT32	r/w	Überdrehzahl	VOSPD
1208	UINT32	r/w	Zählrichtung	DIR

PNU	Datentyp	Zugriff	Kurzbeschreibung	SERVOSTAR ASCII-Befehl
Herstellerspezifische Parameter SERVOSTAR				
Allgemeine Parameter				
1000	Visible String4	ro	Geräteerkennung	-
1001	UINT32	ro	Herstellerspezifisches Fehlerregister	ERRCODE
1002	UINT32	ro	Herstellerspezifisches Statusregister	-
Drehzahlreglerparameter				
1200	UINT32	r/w	K_p – Verstärkungsfaktor des Drehzahlreglers	GV
1201	UINT32	r/w	T_n – Nachstellzeit des Drehzahlreglers	GVTN
1202	UINT32	r/w	$PID - T_2$ – Zeitkonstante des Drehzahlreglers	GVT2
1203	UINT32	r/w	Sollwertrampe+, Drehzahlregler	ACC
1204	UINT32	r/w	Sollwertrampe-, Drehzahlregler	DEC
1205	UINT32	r/w	Not-Rampe, Drehzahlregler	DECSTOP
1206	UINT32	r/w	Maximale Drehzahl	VLIM
1207	UINT32	r/w	Überdrehzahl	VOSPD
1208	UINT32	r/w	Zählrichtung	DIR
Lagereglerparameter				
1250	UINT32	r/w	Multiplikator für Geschwindigkeiten Tippen/Ref.	VMUL
1251	UINT32	r/w	Achstyp	POSCNFG
1252	INTEGER32	r/w	In-Position-Fenster	PEINPOS
1253	INTEGER32	r/w	Schleppfehlerfenster	PEMAX
1254	INTEGER32	r/w	Positionsregister 1	SWE1
1255	INTEGER32	r/w	Positionsregister 2	SWE2
1256	INTEGER32	r/w	Positionsregister 3	SWE3
1257	INTEGER32	r/w	Positionsregister 4	SWE4
1258	UINT32	r/w	Auflösung Nenner	PGEARO
1259	UINT32	r/w	Auflösung Zähler	PGEARI
1260	UINT32	r/w	Minimale Beschleunigungs-, Bremszeit	PTMIN
1261	UINT32	r/w	FeedForward-Faktor Lageregler	GPFFV
1262	UINT32	r/w	K_v - Faktor Lageregler	GP
1263	UINT32	r/w	K_p - Faktor Lageregler	GPV
1264	UINT32	r/w	T_n - Nachstellzeit Lageregler	GPTN
1265	UINT32	r/w	Maximale Geschwindigkeit für Positionierbetrieb	PVMAX
1266	UINT32	r/w	Konfigurationsvariable für Softwareschalter	SWCNFG
Positionierdaten für den Lagereglermodus				
1300	INTEGER32	r/w	Position	O_P
1301	INTEGER16	r/w	Geschwindigkeit	O_V
1302	UINT32	r/w	Fahrauftragsart	O_C
1304	UINT32	r/w	Anfahrzeit (Beschleunigung)	O_ACC1
1305	UINT32	r/w	Bremszeit (Verzögerung)	O_DEC1
1306	UINT32	r/w	Ruckbegrenzung (Beschleunigung)	O_ACC2
1307	UINT32	r/w	Ruckbegrenzung (Verzögerung)	O_DEC2
1308	UINT32	r/w	Nummer des Folgefahrauftrags	O_FN
1309	UINT32	r/w	Startverzögerung für Folgefahrauftrag	O_FT
1310	2 * UINT16	wo	Kopieren eines Fahrauftrags	OCOPY
1267	UINT32	r/w	Konfigurationsvariable 2 für Softwareschalter	SWCNFG2
Einrichtbetrieb Lage				
1350	UINT32	r/w	Referenzfahrtart	NREF
1351	UINT32	r/w	Referenzfahrtrichtung	DREF
1352	UINT32	r/w	Beschleunigungsrampe (Tippen/Referenzieren)	ACCR
1353	UINT32	r/w	Bremsrampe	DECR
1354	UINT32	r/w	Referenzoffset	ROFFS
1355	UINT32	ro	Referenzfahrtgeschwindigkeit	VREF
1356	UINT32	ro	Tippgeschwindigkeit	VJOG

PNU	Datentyp	Zugriff	Kurzbeschreibung	SERVOSTAR ASCII-Befehl
Istwerte				
1400	INTEGER32	ro	Istlage 20 Bit / Umdrehung	PRD
1401	INTEGER32	ro	Drehzahl	
1402	INTEGER32	ro	Inkrementeller Positionswert	
1403	INTEGER32	ro	SI - Positionswert	PFB
1404	INTEGER32	ro	SI - Geschwindigkeitswert	PV
1405	INTEGER32	ro	SI - Schleppfehler	PE
1406	INTEGER32	ro	Effektivstrom	I
1407	INTEGER32	ro	SI - Drehzahlwert	V
1408	INTEGER32	ro	Kühlkörpertemperatur	TEMPH
1409	INTEGER32	ro	Innentemperatur	TEMPE
1410	INTEGER32	ro	Zwischenkreisspannung	VBUS
1411	INTEGER32	ro	Ballastleistung	PBAL
1412	INTEGER32	ro	I ² t - Belastung	I2T
1413	INTEGER32	ro	Betriebsdauer	TRUN
Digital I/O - Konfiguration				
1450	UINT32	r/w	Funktion des digitalen Eingangs 1	IN1MODE
1451	UINT32	r/w	Funktion des digitalen Eingangs 2	IN2MODE
1452	UINT32	r/w	Funktion des digitalen Eingangs 3	IN3MODE
1453	UINT32	r/w	Funktion des digitalen Eingangs 4	IN4MODE
1454	INTEGER32	r/w	Hilfsvariable für digitalen Eingang 1	IN1TRIG
1455	INTEGER32	r/w	Hilfsvariable für digitalen Eingang 2	IN2TRIG
1456	INTEGER32	r/w	Hilfsvariable für digitalen Eingang 3	IN3TRIG
1457	INTEGER32	r/w	Hilfsvariable für digitalen Eingang 4	IN4TRIG
1458	INTEGER32	r/w	Funktion des digitalen Ausgangs 1	O1MODE
1459	INTEGER32	r/w	Funktion des digitalen Ausgangs 2	O2MODE
1460	UINT32	r/w	Hilfsvariable für digitalen Ausgang 1	O1TRIG
1461	UINT32	r/w	Hilfsvariable für digitalen Ausgang 2	O2TRIG
1462	UINT32	r/w	Zustand von vier digitalen Eingängen, Enable, 2 digitalen Ausgängen	STATIO
Analog - Konfiguration				
1500	UINT32	r/w	Konfiguration der analogen Eingangsfunktionen	ANCNFG
1501	UINT32	r/w	Konfiguration Monitorfunktion Analogausgang 1	ANOUT1
1502	UINT32	r/w	Offsetspannung für Analogeingang 1	ANOFF1
1503	UINT32	r/w	Filterzeitkonstante für Analogeingang 1	AVZ1
1504	UINT32	r/w	Skalierungsfaktor Geschwindigkeit Analogeing. 1	VSCALE1
1505	UINT32	r/w	Skalierungsfaktor Strom Analogeingang 1	ISCALE1
1506	UINT32	r/w	Konfiguration Monitorfunktion Analogausgang 2	ANOUT2
1507	UINT32	r/w	Offsetspannung für Analogeingang 2	ANOFF2
1508	UINT32	r/w	Skalierungsfaktor Geschwindigkeit Analogeing. 2	VSCALE2
1509	UINT32	r/w	Skalierungsfaktor Strom Analogeingang 2	ISCALE2
Motorparameter				
1550	UINT32	r/w	Konfiguration Bremse	MBRAKE
1551	UINT32	r/w	Motornummer aus Motordatenbank	MNUMBER
Herstellerspezifischer Objektkanal				
≥1600 ⇒ S. 33 und Beschreibung der ASCII-Kommandos auf der CD (ab 4. Quartal 2002).				

Abkürzungen in der Spalte "Zugriff"

Die Spalte „Zugriff“ zeigt, welche Zugriffe (z.B. read/write) über den Bus möglich sind.

Abkürzung	Beschreibung
wo	"write only" ausschliesslicher Schreibzugriff
ro	"read only" ausschliesslicher Lesezugriff
r/w	read/write Lese- und Schreibzugriff

IV.2.2 Profilparameter

IV.2.2.1 PNU 904/911: PPO-Typ write/read

Diese Parameter beschreiben die Nummern der unterstützten PPO-Typen write und read. Da ausschliesslich PPO-Typ 2 unterstützt wird (s.Kap. III), stehen diese Parameter immer auf 2.

IV.2.2.2 PNU 918: PROFIBUS - Teilnehmeradresse

Mit dieser Parameternummer kann die PROFIBUS-Adresse des Antriebs gelesen werden.

Die Stationsadresse (Teilnehmeradresse am PROFIBUS) des Servoverstärkers können Sie auf mehrere Arten einstellen:

- Mit der Tastatur in der Frontplatte (nur SERVOSTAR 600, siehe Installationsanleitung)
- In der Inbetriebnahme-Software DRIVE.EXE auf der Bildschirmseite "Basiseinstellungen"
- Über die serielle Schnittstelle mit der Abfolge der ASCII-Kommandos:
ADDR nn ⇒ SAVE ⇒ COLDSTART (mit nn = Adresse)

Der Adressbereich kann mit Hilfe des ASCII – Objektes MDRV von 1..63 auf 1..127 erweitert werden.

IV.2.2.3

PNU 930: Auswahlswitcher für Betriebsarten

Der "Auswahlswitcher für Betriebsarten" wird durch das Antriebsprofil definiert und bildet die Betriebsarten des Antriebsprofils auf die Betriebsarten des SERVOSTAR 400/600 ab. Die Folgende Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung der Betriebsarten:

**Achtung!**

Werden Prozessdaten über den PROFIBUS ausgetauscht, so dürfen auch die Betriebsarten des Antriebsprofils nur noch mit PNU 930 ausgewählt werden.

Betriebsart Antriebsprofil	Betriebsart SERVOSTAR (ASCII-Kommando "OPMODE")	Kurzbeschreibung
2	8	Positioniermodus nach PROFIDRIVE-Profil
1	0	Drehzahlregelung digital nach PROFIDRIVE-Profil
0	-	reserviert
-1	1	Drehzahlregelung, analoge Sollwertvorgabe (i.V.)
-2	2	Drehmomentregelung, digitale Sollwertvorgabe
-3	3	Drehmomentregelung, analoge Sollwertvorgabe (i.V.)
-4	4	Lageregelung, elektronisches Getriebe
-5	5	Lageregelung, externe Trajektorie (i.V.)
-6 bis -15	-	reserviert
-16	-	ASCII-Kanal zur erweiterten Parametrierung
-17 bis -125	-	reserviert
-126	-	Grundeinstellung beim Einschalten des Gerätes

Die einzelnen Betriebsarten sind in Kapitel V.2 beschrieben. Eine Betriebsartänderung kann nur in Verbindung mit dem Steuerwort vorgenommen werden.

Die Betriebsart muss nach folgender Reihenfolge gewechselt werden:

- Sperren der Sollwerte und Prozessdaten**
Bit 10 im Steuerwort wird auf 0 gesetzt, so dass keine neuen Sollwerte vom Servoverstärker übernommen und neu Steuerfunktionen ausgelöst werden können. Eine neue Betriebsart kann aber während der Ausführung einer Fahrfunktion ausgewählt werden.
Das Steuerwort ist nur so weit gesperrt, dass der Servoverstärker immer in einen sicheren Zustand überführt werden kann.
- Auswahl der neuen Betriebsart mit PNU 930**
mit dem Parameter 930 wird die neue Betriebsart über den Parameterkanal ausgewählt, jedoch noch nicht übernommen.
- Setzen/Empfangen der Soll- und Istwerte**
Tragen Sie die entsprechenden Sollwerte in den Sollwertebereich der Prozessdaten ein. Hier müssen Sie darauf achten, dass die Normierung und Datenformate von der ausgewählten Betriebsart abhängen. Ebenso ändert sich die Bedeutung der Istwerte (⇒ S. 15). Das Anwenderprogramm muss entsprechend reagieren.
- Freigabe der Sollwerte**
Bit 10 STW wird auf 1 gesetzt. Die Sollwerte werden sofort übernommen und verarbeitet. Die neuen Istwerte mit entsprechender Normierung und Datenformat werden ausgegeben.

**Achtung**

In der gesicherten Betriebsart (-126) können keine Fahrfunktionen über den PROFIBUS ausgelöst werden. Es ist allerdings möglich, Fahrfunktionen mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware durchzuführen. Wird die Betriebsart gewechselt, können Fahrfunktionen nur noch über den PROFIBUS gesteuert werden. Wird die Betriebsart über einen anderen Kommunikationskanal verändert, wird der Antrieb notgebremst und der Fehler F21 (Handhabungsfehler Einsteckkarte) gemeldet.

IV.2.2.4 PNU 963: Baudrate

Dieser Parameter gibt den Index der verwendete Baudrate für die PROFIBUS-Kommunikation an und kann nur gelesen werden. Die Baudrate wird durch den PROFIBUS-Master vorgegeben. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Indizes zu den einzelnen Baudraten (in KBaud):

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Baudrate	12000	6000	3000	1500	500	187,5	93,75	45,45	19,2	9,6

IV.2.2.5 PNU 965: PROFIDRIVE-Profilnummer

Über diesen Parameter kann die Nummer des PROFIDRIVE-Profiles ausgelesen werden. Verwendet wird Profil Nummer 3, Version 2.

IV.2.2.6 PNU 970: Defaultparameter

Mit diesem Parameter können Sie alle eingestellten Parameter verwerfen und die Hersteller-Defaultwerte laden.

IV.2.2.7 PNU 971: Parameter nichtflüchtig speichern

Mit diesem Parameter können Sie alle Parametereinstellungen nichtflüchtig im EEPROM speichern. Dazu muss der Parameter bei der Übergabe den Wert $PWE = 1$ haben.

IV.2.3 Allgemeine Parameter

IV.2.3.1 PNU 1000: Gerätekennung

Die Gerätekennung besteht aus vier ASCII-Zeichen und hat die Buchstaben "S6xx" zum Inhalt, wobei xx für die Stromstärke der Endstufe steht (z.B. S606).

IV.2.3.2 PNU 1001: Herstellerspezifisches Fehlerregister

Die Belegung des Fehlerregisters können Sie der folgenden Tabelle entnehmen. Die Erklärung der einzelnen Fehler finden Sie in der Montage- und Installationsanleitung des Servoverstärkers.

Bit	Beschreibung	
0	Fehler F01:	Kühlkörpertemperatur
1	Fehler F02:	Überspannung
2	Fehler F03:	Schleppfehler
3	Fehler F04*:	Rückführung
4	Fehler F05:	Unterspannung
5	Fehler F06*:	Motortemperatur
6	Fehler F07*:	Hilfsspannung
7	Fehler F08:	Überdrehzahl
8	Fehler F09*:	EEPROM
9	Fehler F10*:	Flash-EEPROM
10	Fehler F11*:	Bremse
11	Fehler F12*:	Motorphase
12	Fehler F13:	Innentemperatur
13	Fehler F14*:	Endstufe
14	Fehler F15:	I ² t max.
15	Fehler F16:	Netz-BTB
16	Fehler F17*:	A/D-Konverter
17	Fehler F18*:	Ballast
18	Fehler F19:	Netzphase
19	Fehler F20*:	Slotfehler
20	Fehler F21*:	Handhabungsfehler Einsteckkarte
21	Fehler F22:	Erdschluss
22	Fehler F23:	CAN-Bus aus
23	Fehler F24:	Warnung
24	Fehler F25:	Kommutierungsfehler
25	Fehler F26:	Endschalter
26	Fehler F27:	AS-Option
27-30	Fehler F28 - F31*:	reserviert
31	Fehler F32*:	Systemfehler

Nachdem die Ursache des Fehlers behoben wurde kann der Fehlerzustand durch Setzen von Bit 7 im Steuerwort gelöscht werden.

Je nach aufgetretenem Fehler unterscheidet sich bei einem Reset die Fehlerreaktion des SERVOSTAR 400/600:

Bei Fehlern, die mit einem Stern gekennzeichnet sind, führt ein Setzen des Resetbits zu einem Kaltstart des Antriebs, bei dem auch die PROFIBUS-Kommunikation zu diesem Gerät für mehrere Sekunden unterbrochen wird. Dieser Kommunikationsabbruch muss also unter Umständen im SPS-Programm separat behandelt werden.

Der Reset bei den anderen Fehlermeldungen führt zu einem Warmstart, bei dem die Kommunikation nicht abgebrochen wird.

Eine Beschreibung der einzelnen Fehler und Vorschläge zu deren Behebung finden Sie im Installationshandbuch.

IV.2.3.3

PNU 1002: Herstellerspezifisches Statusregister

Die Belegung der Bits des Statusregisters entnehmen Sie bitte folgender Tabelle:

Bit	Beschreibung
0	Warnung 1: I ² t-Meldeschwelle überschritten
1	Warnung 2: eingestellte Ballastleistung erreicht
2	Warnung 3: eingestelltes Schleppfehler-Fenster überschritten
3	Warnung 4: Ansprechüberwachung (Feldbus) aktiv
4	Warnung 5: Netzphase fehlt
5	Warnung 6: Software-Endschalter 1 überschritten
6	Warnung 7: Software-Endschalter 2 überschritten
7	Warnung 8: Ein fehlerhafter Fahrauftrag wurde gestartet
8	Warnung 9: Beim Fahrauftrag-Start war kein Referenzpunkt gesetzt
9	Warnung 10: Endschalter PSTOP betätigt
10	Warnung 11: Endschalter NSTOP betätigt
11	Warnung 12: nur HIPERFACE® : Motordefaultwerte wurden geladen
12	Warnung 13: Erweiterungskarte arbeitet nicht ordnungsgemäß
13	Warnung 14: SinCos Kommutierung nicht vollzogen
14	Warnung 15: Geschwindigkeits-Strom Tabelle INXMODE 35 Fehler
15	Warnung 16: Reserve
16	Fahrauftrag aktiv (gesetzt, solange ein Lagereglerauftrag aktiv ist (Fahrsatz, Tippbetrieb, Referenzfahrt))
17	Referenzpunkt gesetzt (wird gesetzt nach einer Referenzfahrt bzw. beim Einsatz eines Absolutwertgebers (Multiturn), wird gelöscht beim Einschalten des Verstärkers bzw. beim Starten einer Referenzfahrt)
18	Aktuelle Position = Home Position (ist gesetzt, solange der Referenzschalter belegt ist)
19	In Position (ist gesetzt solange der Abstand zwischen der Zielposition eines Fahrauftrages und der aktuellen Ist-Position kleiner als PEINPOS ist. Die Meldung In-Position wird unterdrückt, wenn in der Zielposition ein Folgefahrsatz gestartet wird.)
20	Positionslatch erfolgte (positive Flanke) wird gesetzt, wenn eine steigende Flanke an dem als Latch-Eingang konfigurierten INPUT2 (IN2MODE=26) erkannt wird. Wird gelöscht wenn die gelatchte Position ausgelesen wird (LATCH16/LATCH32)
21	—
22	Position 1 erreicht (wird gesetzt, wenn die konfigurierte Bedingung für diese Meldung (SWCNFG, SWE1, SWE1N) erfüllt ist. Je nach der Konfiguration wird dieses Bit beim Überschreiten von SWE1, beim Unterschreiten von SWE1, beim Erreichen des Positionsfensters SWE1...SWE1N oder beim Verlassen des Positionsfensters SWE1...SWE1N gesetzt)
23	Position 2 erreicht (s.o.)
24	Position 3 erreicht (s.o.)
25	Position 4 erreicht (s.o.)
26	Initialisierung beendet (wird gesetzt wenn die interne Initialisierung des Verstärkers abgeschlossen ist)
27	—
28	Drehzahl = 0 (ist gesetzt solange die Motordrehzahl die Stillstandschwelle (VEL0) unterschreitet)
29	Sicherheitsrelais hat angesprochen (ist gesetzt, solange das Sicherheitsrelais offen ist (AS-Option))
30	Endstufe freigegeben (wird gesetzt wenn Software- und Hardwareenable gesetzt sind)
31	Fehler steht an (wird gelöscht beim Einschalten des Verstärkers bzw. beim Aufruf der Funktion "Fehler löschen".

In den Prozessdaten werden die Bits 16 bis 31 des herstellerspezifischen Statusregisters ausgegeben. Die Warnungen 3 und 4 können über Bit 13 im Steuerwort gelöscht werden.

IV.2.4 Lagereglerparameter

IV.2.4.1 PNU 1250: Geschwindigkeitsmultiplikator

Über diesen Parameter wird ein Multiplikator für die Geschwindigkeit Tippen/Referenzieren eingegeben. Die Geschwindigkeit für Tippen / Referenzieren wird über PZD2 im Steuerwort beim Starten des Tipp- / Referenzierbetriebes angegeben. Die tatsächliche Tippgeschwindigkeit wird nach folgender Formel berechnet: $V_{\text{Tipp, ges. (32Bit)}} = V_{\text{Tipp, PZD2 (16Bit)}} \times \text{Multiplikator (16Bit)}$
Der Defaultwert ist 1.

IV.2.4.2 PNU 1251: Achstyp

Über diesen Parameter wird angegeben, zu welchem Achstyp der Antrieb gehört. Wird als Parameterwert eine 0 übergeben, handelt es sich um eine Linearachse, bei einer 1 ist es eine Rundachse.

IV.2.5 Positionierdaten für den Lagereglermodus

IV.2.5.1 PNU 1300: Position

Da der SERVOSTAR 400/600 für alle Positioniervorgänge intern nur auf inkrementeller Basis rechnet, gibt es für Strecken, die in SI-Einheiten angegeben werden, Einschränkungen im nutzbaren Wertebereich.

Der Bereich für die inkrementelle Position umfasst die Werte von -2^{31} bis $2^{31}-1$.

Die durch die Parameter PGEARO (PNU1258) und PGEARI (PNU1259) festgelegte Auflösung und die Variable PRBASE bestimmen den sinnvoll nutzbaren Bereich für Positioniervorgänge.

Die Variable PRBASE bestimmt über die Gleichung $n = 2^{\text{PRBASE}}$ die Anzahl der Inkremente pro Motorumdrehung. Der Wert von PRBASE kann nur 16 oder 20 betragen.

PGEARI enthält die Anzahl der Inkremente die gefahren werden, wenn die zu fahrende Strecke PGEARI beträgt. Die Defaultwerte für PGEARO entsprechen einer Umdrehung.

Es ergeben sich dann die Zahlen der erfassbaren Umdrehungen wie folgt:

-2048...+2047 für PRBASE=16 und -32768...+32767 für PRBASE=20

Der sinnvoll nutzbare Positionsbereich ergibt sich folgendermaßen:

$$\begin{array}{ll} -2^{31} \cdot \frac{\text{PGEARI}}{\text{PGEARO}} \dots (2^{31} - 1) \cdot \frac{\text{PGEARI}}{\text{PGEARO}} & \text{für PGEARI} \leq \text{PGEARO bzw.} \\ -2^{31} \dots (2^{31} - 1) & \text{für PGEARI} > \text{PGEARO} \end{array}$$

IV.2.5.2 PNU 1301: Geschwindigkeit

Der nutzbare Bereich für die Geschwindigkeit wird nicht durch den zur Verfügung stehenden Datenbereich begrenzt. Sie wird durch die maximale fahrbare Drehzahl n_{max} begrenzt, die durch den Drehzahlparameter VLIM als Enddrehzahl für den Motor vorgegeben wurde.

Die maximale Geschwindigkeit ergibt sich dann zu:

$$v_{\text{SI, max}} = n_{\text{max}} \times \frac{\text{PGEARI}}{\text{PGEARO}} \times 2^{\text{PRBASE}} \quad \text{mit } n_{\text{max}} \text{ in U/sek}$$

Bzw. als inkrementelle Größe zu:

$$v_{\text{inkr. max}} = n_{\text{max}} \times 2^{\text{PRBASE}} \times \frac{250 \mu\text{s}}{1 \text{ sek}} = \frac{n_{\text{max}}}{4000} \times 2^{\text{PRBASE}} \quad \text{mit } n_{\text{max}} \text{ in U/sek}$$

IV.2.5.3 PNU 1302: Fahrauftragsart

Bit	Wert	Bedeutung
0	0	Der angegebene Positionswert (Subindex 1) wird als absolute Position ausgewertet.
	1	Der angegebene Positionswert wird als relative Verfahrstrecke ausgewertet, die beiden folgenden Bits entscheiden dann über die Art der Relativfahrt.
1	0	Wenn Bit 1 und Bit 2 auf 0 sind und Bit 0 auf 1 steht, wird der Relativfahrauftrag in Abhängigkeit vom "InPosition" – Bit ausgeführt.
	1	Die neue Zielposition ergibt sich aus der alten Zielposition plus der Verfahrstrecke. Bit 1 hat Vorrang vor Bit 2.
2	0	Wenn Bit 1 und Bit 2 auf 0 sind und Bit 0 auf 1 steht, wird der Relativfahrauftrag in Abhängigkeit vom "InPosition" – Bit ausgeführt.
	1	Die neue Zielposition ergibt sich aus der aktuellen Istposition plus der Verfahrstrecke.
3	0	kein Folgefahrauftrag vorhanden
	1	Es gibt einen Folgefahrauftrag, der über den Subindex 0AH definiert werden muss.
4	0	Umschalten auf den Folgefahrauftrag mit Abbremsen auf Geschwindigkeit 0 in der Zielposition.
	1	Umschalten auf den Folgefahrauftrag ohne Stillstand auf der Zielposition. Die Art des Geschwindigkeitsübergangs wird durch Bit 8 eingestellt.
5	0	Umschalten auf Folgefahrauftrag ohne Auswertung von Eingängen.
	1	Ein Folgefahrauftrag wird über einen entsprechend konfigurierten Eingang gestartet
6	0	Start des Folgefahrauftrags über Input – Zustand Low oder falls Bit 7 = 1 auf jeden Fall nach der über PNU 1309 eingestellten Verzögerungszeit.
	1	Start des Folgefahrauftrags über Input – Zustand High oder falls Bit 7 = 1 auf jeden Fall nach der über PNU 1309 eingestellten Verzögerungszeit.
7	0	Der Folgefahrauftrag wird sofort gestartet.
	1	Der Folgefahrauftrag wird nach der über PNU 1309 eingestellten Wartezeit oder falls Bit 6 = 1 ist, schon vorher durch ein entsprechendes Input – Signal gestartet.
8	0	Nur bei Folgefahraufträgen und Bit 4 = 1: Die Geschwindigkeit wird ab der Zielposition des Vorgängerfahrauftrags auf den Wert des Folgefahrauftrags geändert.
	1	Die Geschwindigkeitsumschaltung erfolgt so, dass die Geschwindigkeit in der Zielposition des Vorgängerfahrauftrags den im Folgefahrauftrag festgelegten Wert erreicht.
9		
10	-	reserviert
11		
12	0	Beschleunigungen werden anhand der Anfahr- und Bremszeiten des Fahrauftrages berechnet.
	1	1 Die Beschleunigungs- und Bremsrampen werden in der Einheit mm/s ² interpretiert.
13	0	Die Zielposition und Zielgeschwindigkeit eines Fahrauftrages werden als Inkremente interpretiert.
	1	Die Zielposition und Zielgeschwindigkeit werden vor dem Start des Fahrauftrages in Inkremente umgerechnet. Dafür werden die Parameter PGEARI und PGEARO benutzt
14	0	Als Fahrauftragsgeschwindigkeit wird die programmierte Geschwindigkeit verwendet.
	1	Die Fahrauftragsgeschwindigkeit wird durch die bei Fahrauftragsstart am Analogeingang SW1 anliegende Spannung bestimmt.
15	-	reserviert

IV.2.5.4 PNU 1304: Beschleunigungszeit

Über diesen Parameter wird die Gesamtzeit angegeben, um auf die Zielgeschwindigkeit des Fahrauftrags zu kommen.

IV.2.5.5 PNU 1305: Verzögerungszeit

Über diesen Parameter wird die Gesamtzeit angegeben, um die Geschwindigkeit zur Zielposition auf 0 zu bringen.

IV.2.5.6 PNU 1306: Ruckbegrenzung Beschleunigung

Über diesen Parameter wird die Form der Beschleunigungsrampe vorgegeben.
Wird hier ein Wert $\neq 0$ eingetragen, so wird eine $\sin^2$ -Rampe verwendet, um die Zielgeschwindigkeit zu erreichen. Um $\sin^2$ -Rampen nutzen zu können, muss die Konfigurationsvariable SPSET auf 1 gesetzt (über den ASCII-Kanal oder das ASCII-Terminal der Inbetriebnahmesoftware) und abgespeichert werden.

IV.2.5.7 PNU 1307: Ruckbegrenzung Verzögerung

Über diesen Parameter wird die Form der Bremsrampe vorgegeben.
Wird hier ein Wert $\neq 0$ eingetragen, so wird beim Verzögern eine $\sin^2$ -Rampe verwendet.

IV.2.5.8 PNU 1308: Folgefahrauftrag

Die Fahrsatznummer des zu startenden Fahrauftrags kann in den Bereichen 1 bis 180 (EEPROM – Fahraufträge) bzw. 192 .. 255 (RAM-Fahraufträge) liegen.

IV.2.5.9 PNU 1309: Startverzögerung

Über diesen Parameter wird eine Verzögerungszeit eingestellt, mit der ein Folgefahrauftrag gestartet wird.

IV.2.5.10 PNU 1310: Fahrauftrag kopieren

Über diesen Parameter können Fahraufträge kopiert werden. Der Quellfahrauftrag muss dabei in den high-Wert des PWE (Byte 5 & 6) und der Zielfahrauftrag in den low-Wert des PWE (Byte 7 & 8) eingetragen werden.

IV.2.5.11 PNU 1311: Position im 32 Bit Gleitkommaformat

(ab SW – Version 0.07)

Mit diesem Objekt kann die Sollposition für den Fahrsatz 0 (Direktfahrauftrag, s.a. ASCII – Kommando O_P) im 32 Bit Gleitkommaformat (IEEE) vorgegeben werden.

Nachkommastellen werden hierbei abgeschnitten. Dieses Objekt ist, bis auf das Datenformat, mit dem Objekt PNU 1300 Position identisch. Die Vorgaben werden in Mikrometern angegeben.

Anwendung:

Steuerungen, die nur 16 Bit Integerformate und 32 Bit Gleitkommaformat unterstützen.

IV.2.5.12 PNU 1312: Geschwindigkeit im 32 Bit Gleitkommaformat

(ab SW – Version 0.07)

Mit diesem Objekt kann die Sollgeschwindigkeit für den Fahrsatz 0 (Direktfahrauftrag, s.a. ASCII – Kommando O_V) im 32 Bit Gleitkommaformat (IEEE) vorgegeben werden. Nachkommastellen werden hierbei abgeschnitten. Dieses Objekt ist, bis auf das Datenformat, mit dem Objekt PNU 1301 Position identisch.

Anwendung:

Steuerungen, die nur 16 Bit Integerformate und 32 Bit Gleitkommaformat unterstützen.

IV.2.6 Einrichtbetrieb Lage

IV.2.6.1 PNU 1350: Referenzfahrtart

Über diesen Parameter kann bestimmt werden, welche Art Referenzfahrt verwendet werden soll. Die Zuordnung können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

PWE	Referenzfahrtart
0	Referenzpunkt an der aktuellen Position
1	Initiator mit Resolvernullpunkt
2	Hardware-Endschalter mit Resolvernullpunkt
3	Initiator ohne Resolvernullpunkt
4	Hardware-Endschalter ohne Resolvernullpunkt
5	Nullpunkt Rückführeinheit
6	Referenzpunkt auf Ist-Position
7	Hardwareanschlag mit Resolvernullpunkt
8	Absolute SSI-Position

IV.2.6.2 PNU 1351: Referenzfahrtrichtung

Über diesen Parameter lässt sich die Fahrtrichtung für Referenzfahrten bestimmen. Wird als Parameterwert eine 0 übergeben, so ist die Fahrtrichtung negativ; bei einer 1 positiv und bei einer 2 hängt es von der Entfernung zum Referenzpunkt ab, in welche Richtung die Referenzfahrt startet.

IV.2.7 Istwerte

IV.2.7.1 PNU 1401: Drehzahl

Der Parameterwert ist die aktuelle Drehzahl des Motors in Inkr. / 250 Mikrosekunden.

IV.2.7.2 PNU 1402: Inkrementeller Positionsistwert

Der Parameterwert ist der aktuelle Positionsistwert in Inkrementen.

IV.2.7.3 PNU 1403: SI-Positionsistwert

Der Parameterwert ist der aktuelle SI-Positionsistwert.

IV.2.7.4 PNU 1414: Positionsistwert im 32 Bit Gleitkommaformat

(ab SW – Version 0.07)

Mit diesem Objekt kann der Positionsistwert im 32 Bit Gleitkommaformat (IEEE) gelesen werden (s.a. ASCII – Kommando PFB). Nachkommastellen werden hierbei nicht dargestellt. Dieses Objekt ist, bis auf das Datenformat, mit dem Objekt PNU 1403 Positionistwert identisch.

Anwendung:

Steuerungen, die nur 16 Bit Integerformate und 32 Bit Gleitkommaformat unterstützen.

IV.2.7.5 PNU 1415: Geschwindigkeitswert im 32 Bit Gleitkommaformat

(ab SW –Version 0.07)

Mit diesem Objekt kann der Positionsistwert im 32 Bit Gleitkommaformat (IEEE) gelesen werden (s.a. ASCII – Kommando PV). Nachkommastellen werden hierbei nicht dargestellt. Dieses Objekt ist, bis auf das Datenformat, mit dem Objekt PNU 1404 Positionistwert identisch.

Anwendung:

Steuerungen, die nur 16 Bit Integerformate und 32 Bit Gleitkommaformat unterstützen.

IV.2.8 Digital I/O-Konfiguration

Alle Einstellungen der digitalen Ein- und Ausgänge werden erst nach dem Abspeichern in das EEPROM und Aus-/Einschalten bzw. Kaltstart des SERVOSTAR wirksam. Die Bedeutungen der Funktionen können Sie dem Benutzerhandbuch der Inbetriebnahmesoftware entnehmen.

IV.2.8.1 PNU 1450 .. 1453: Funktion der digitalen Eingänge

Über diese Parameter können die digitalen Eingänge 1 bis 4 einzeln konfiguriert werden.

Die Spalte "Ansteuerflanke" beschreibt das erforderliche Signal am digitalen Eingang, um die entsprechende Funktion auszulösen.

PWE	Funktion	Ansteuerflanke	Hilfsvariable (PNU 1454..1457)	Funktion verwendbar mit			
				PNU 1450	PNU 1451	PNU 1452	PNU 1453
0	Aus	-	-	x	x	x	x
1	Reset	↗	-	x			
2	PSTOP	↘ Low-aktiv	-			x	
3	NSTOP	↘ Low-aktiv	-				x
4	PSTOP+Intg.Off	↘ Low-aktiv	-			x	
5	NSTOP+Intg.Off	↘ Low-aktiv	-				x
6	PSTOP+NSTOP	↘ Low-aktiv	-			x	
7	P/Nstop+Intg.Off	↘ Low-aktiv	-			x	
8	SW1/SW2	High/Low	-	x	x	x	x
9	Fauftr_Bit	↗	-	x	x	x	x
10	Intg.Off	↗	-	x	x	x	x
11	1:1-Regel	High/Low	-	x	x	x	x
12	Referenz	↗	-	x	x	x	x
13	ROD/SSI	High/Low	-	x	x	x	x
14	S_fehl_clear	↗	-	x	x	x	x
15	FStart_Folge	Einstellbar	-	x	x	x	x
16	FStart_Nr x	↗	Auftragsnummer	x	x	x	x
17	FStart_IO	↗	-	x	x	x	x
18	lpeak2 x	↗	% von lpeak	x	x	x	x
20	FStart_TIPP x	↗	v in U/min.	x	x	x	x
21	U_Mon.off	↗	-	x	x	x	x
22	FRestart	↗	-	x	x	x	x
23	FStart2_Nr x	↗	Auftragsnummer	x	x	x	x
24	Opmode A/B	↗	Opmode Nr.	x	x		x
25	Zero_latch	↗	-	x	x	x	x
26	Zero pulse	↗	-		x		
27	Nothalt	↘ Low	-	x	x		x
32	Brake	↗	-	x	x	x	x

IV.2.8.2 PNU 1458/1459: Funktion der digitalen Ausgänge

Über diese Parameter können die beiden digitalen Ausgänge einzeln konfiguriert werden.

PWE	Funktion	PWE	Funktion
0	Aus	14	PosREG.3
1	n_ist<x	15	PosREG.4
2	n_ist>x	16	Folge-InPos
3	Netz-BTB	17	Error/Warn
4	Ballast	18	Error
5	Sw_end	19	DC_Link>x
6	Pos.>x	20	DC_Link<x
7	InPos	21	ENABLE
8	list<x	22	Nullimpuls
9	list>x	23	Reserve
10	S_fehl	24	Ref_OK
11	I ² t	28	PosREG. 0
12	PosREG.1	29	PosREG. 5
13	PosREG.2		

IV.2.9 Analog-Konfiguration

Alle Einstellungen der analogen Ein- und Ausgänge werden erst nach dem Abspeichern in das EEPROM und Aus-/Einschalten bzw. Kaltstart des SERVOSTAR 400/600 wirksam. Die Bedeutungen der Funktionen können Sie dem Benutzerhandbuch der Inbetriebnahmesoftware entnehmen.

IV.2.9.1 PNU 1500: Konfiguration der analogen Eingangsfunktionen

Über diesen Parameter können beide analogen Eingänge gemeinsam konfiguriert werden.

PWE	Funktion
0	Xsoll = SW1
1	N_soll = SW1, Isoll = SW2
2	unbenutzt
3	Xsoll = SW1, lpeak = SW2
4	Xsoll = SW1 + SW2
5	Xsoll = SW1 * SW2
6	Elektr. Getriebe
7	Isoll = SW1, nmax = SW2
8	Psoll = SW1
9	Xsoll = SW1, Ferraris = SW2

IV.2.9.2 PNU 1501/1506: Konfiguration der analogen Ausgänge

Über diesen Parameter können beide analogen Ausgänge einzeln konfiguriert werden.

PWE	Funktion
0	Aus
1	n_ist
2	I_ist
3	n_soll
4	I_soll
5	S_fehl
6	Slot

IV.2.10

Herstellerspezifischer Objektkanal (ab PNU 1600)

Das Objektverzeichnis ist ab PNU 1600 (reservierter Objektbereich PNU 1600 – 2000) um sämtliche Geräteparameter / -kommandos (Objekte) erweitert worden.

Diese Erweiterung wird im Folgenden auch als SDO – Kanal bezeichnet (SDO Service Data Object). Dieser Bereich ist dynamisch erweiterbar d.h., neue Geräteparameter werden **automatisch** der Tabelle angehängt. Die PNU ergibt sich aus 1600 + Objekt Nummer der ASCII-Objektreferenz.

Jedes Objekt im SDO - Kanal wird mit Hilfe von 8 Subindizes (Octet 3) beschrieben.

Die Struktur der Subindizes baut sich folgendermaßen auf:

Subindex	0
Kurzbeschreibung	Anzahl der Einträge
Einheit	—
Access	—
Data-type	UNSIGNED8
Value range	0 ... 2^8-1
EEPROM	—

Subindex	1
Kurzbeschreibung	Lesen/Schreiben eines Parameters
Einheit	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Access	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Data – type	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Value range	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Defaultvalue	—
EEPROM	s. jeweiliges ASCII - Kommando

Subindex	2
Kurzbeschreibung	Lesen des unteren Grenzwertes
Einheit	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Access	Read only
Data – type	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Value range	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Defaultvalue	—
EEPROM	—

Subindex	3
Kurzbeschreibung	Lesen des oberen Grenzwertes
Einheit	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Access	Read only
Data – type	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Value range	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Defaultvalue	—
EEPROM	—

Subindex	4
Kurzbeschreibung	Lesen des Defaultwertes
Einheit	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Access	Read only
Data – type	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Value range	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Defaultvalue	—
EEPROM	—

Subindex	5
Kurzbeschreibung	Lesen des Objektformats
Einheit	---
Access	Read only
Data – type	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Value range	s. jeweiliges ASCII - Kommando
Defaultvalue	---
EEPROM	---

Beschreibung:

Die folgenden Objektformate sind möglich:

- 0 Funktion (keine Parameter – nur Schreibzugriff erlaubt)
- 1 Funktion (32-Bit Parameter)
- 2 Funktion (32-Bit Parameter mit Wichtung 3)
- 3 8-Bit Integer
- 4 8-Bit unsigned Integer
- 5 16-Bit Integer
- 6 16-Bit unsigned Integer
- 7 32-Bit Integer
- 8 32-Bit unsigned Integer
- 9 32-Bit Integer (Wichtung 3)

Subindex	6
Kurzbeschreibung	Lesen der Objekt – Kontrolldaten
Einheit	---
Access	Read only
Data – type	UNSIGNED32
Value range	0 ... 2 ³² – 1
Defaultvalue	---
EEPROM	---

Beschreibung:

- 0x00010000 Nach einer Änderung muss die Variable abgespeichert, und der Regler resettiert werden
- 0x00020000 Variable wird im seriellen EEPROM abgespeichert
- 0x00200000 Variable ist read-only, darf nicht über den Bus geschrieben werden

Subindex	7,8
Kurzbeschreibung	reserviert
Einheit	---
Access	Read only
Data – type	UNSIGNED32
Value range	0 ... 2 ³² – 1
Defaultvalue	---
EEPROM	---



ACHTUNG:

Auf Objekte mit dem Objektformat 0 (Subindex 5), darf nicht lesend (Auftragskennung AK = 1) zugegriffen werden!

V

Verwenden des Prozessdatenkanals

Der Prozessdatenkanal dient zur Echtzeitkommunikation. Dieser Kanal kann sinngemäß in zwei Telegrammbereiche aufgeteilt werden:

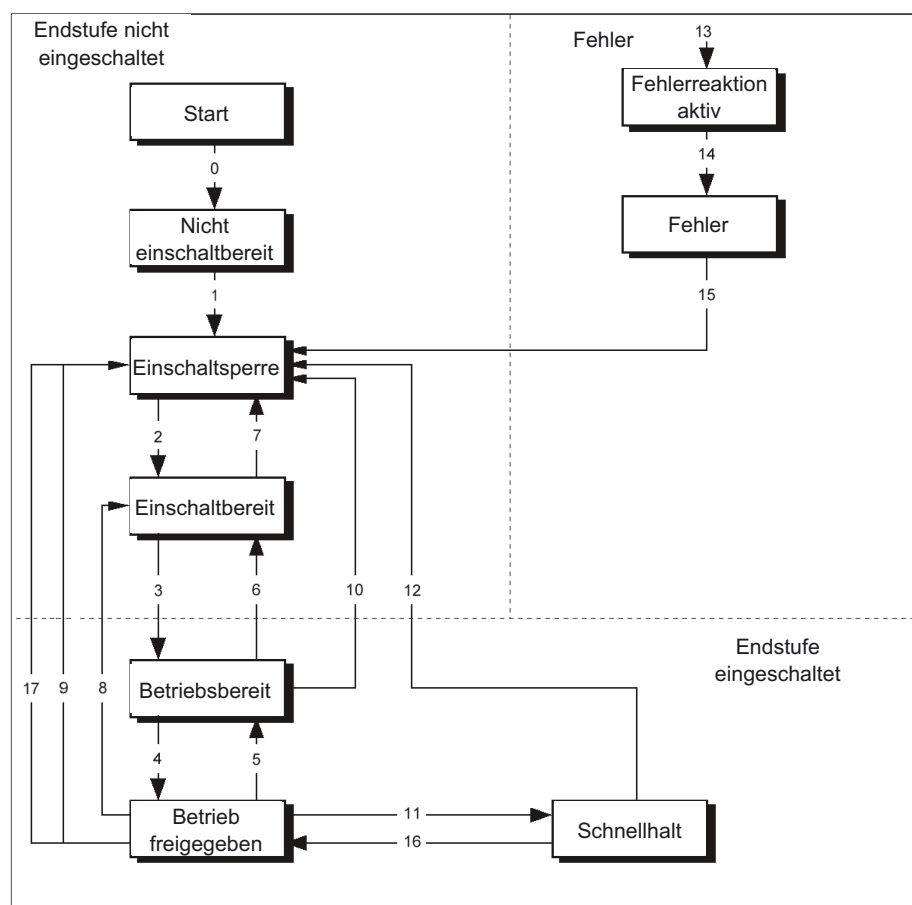
- PZD1: Steuerwort (STW) / Zustandwort (ZSW) - Gerätesteuerung
Das Steuerwort und das Zustandwort dienen zur Gerätesteuerung und der Überwachung des Gerätestatus.
- PZD2-6: Sollwerte / Istwerte in Abhängigkeit von der Betriebsart
Über diesen Bereich werden Sollwerte und Istwerte wie Position, Geschwindigkeit und Strom ausgetauscht.

Das Vorhandensein eines Prozessdatenkanals ist über das Antriebsprofil PROFIDRIVE festgelegt. Die Bedeutung der Prozessdaten ist entsprechend der Betriebsart definiert. Dabei wurden die verwendeten Prozessdaten so festgelegt, dass die Echtzeitfähigkeit dieses Kanals optimal genutzt wird. Hier hat der Parameter "Auswahlschalter für Betriebsarten" (s. Kap. IV.2.2.3), der dazu verwendet wird zwischen einzelnen Betriebsarten auszuwählen, eine zentrale Bedeutung. Im Folgenden wird zunächst die Gerätesteuerung erläutert und dann die Bedeutung und Funktionsweise der Betriebsarten.

V.1

Gerätesteuerung

Die Gerätesteuerung wird mit Hilfe einer Zustandsmaschine beschrieben. Die Zustandsmaschine wird im Antriebsprofil über ein Ablaufdiagramm für alle Betriebsarten definiert. Die folgende Abbildung zeigt die möglichen Gerätezustände des SERVOSTAR.



Die folgenden Tabellen beschreiben die Gerätezustände und die Übergänge.

Zustände der Zustandsmaschine

Zustand	Beschreibung
Nicht einschaltbereit	SERVOSTAR 400/600 ist nicht einschaltbereit, Es wird keine Betriebsbereitschaft (BTB) von der Verstärkersoftware gemeldet.
Einschaltsperr	SERVOSTAR 400/600 ist einschaltbereit, Parameter können übertragen werden, Zwischenkreisspannung kann eingeschaltet werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden
Einschaltbereit	Zwischenkreisspannung muss angelegt werden, Parameter können übertragen werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden
Betriebsbereit	Zwischenkreisspannung muss angeschaltet sein, Parameter können übertragen werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden, Endstufe ist eingeschaltet
Betrieb freigegeben	kein Fehler steht an, Endstufe ist eingeschaltet, Fahrfunktionen sind freigegeben
Schnellhalt aktiv	Antrieb ist mit der Notbremsrampe gestoppt worden, Endstufe ist eingeschaltet (enabled), Fahrfunktionen sind freigegeben (enabled)
Fehlerreaktion aktiv / Fehler	Tritt ein Gerätefehler auf, wechselt der SERVOSTAR 400/600 in den Gerätezustand "Fehlerreaktion aktiv". In diesem Zustand wird das Leistungsteil sofort abgeschaltet. Nach Ausführung dieser Fehlerreaktion wird in den Zustand "Störung" gewechselt. Dieser Zustand kann nur über das Bitkommando "Fehler-Reset" verlassen werden. Dazu muss die Ursache für den Fehler behoben worden sein (siehe ASCII - Kommando ERRCODE).

Übergänge der Zustandmaschine

Übergang		Beschreibung
0	Ereignis	Reset / 24 V Betriebsspannung eingeschaltet
	Aktion	Initialisierung startet
1	Ereignis	Initialisierung erfolgreich abgeschlossen, SERVOSTAR 400/600 Einschaltsperr
	Aktion	keine
2	Ereignis	Bit 1 (Spannung sperren) und Bit 2 (Schnellhalt) im Steuerwort gesetzt (Kommando: Stillsetzen). Zwischenkreisspannung liegt an.
	Aktion	keine
3	Ereignis	Bit 0 (Einschalten) wird zusätzlich gesetzt (Kommando Einschalten)
	Aktion	Endstufe wird eingeschaltet (enabled). Antrieb hat ein Drehmoment.
4	Ereignis	Bit 3 (Betrieb freigegeben) wird zusätzlich gesetzt (Kommando: Betriebsfreigabe)
	Aktion	Fahrfunktionen in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart werden freigegeben.
5	Ereignis	Bit 3 wird gelöscht (Kommando: Sperren)
	Aktion	Fahrfunktion wird gesperrt. Antrieb wird mit der relevanten Rampe (Betriebsartabhängig) gebremst.
6	Ereignis	Bit 0 wird gelöscht (einschaltbereit).
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled). Antrieb hat kein Drehmoment.
7	Ereignis	Bit 1 oder Bit 2 wird gelöscht.
	Aktion	(Kommando: "Schnellhalt" oder "Spannung sperren")
8	Ereignis	Bit 0 wird gelöscht (Betrieb freigegeben -> einschaltbereit)
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentanlos
9	Ereignis	Bit 1 wird gelöscht (Betrieb freigegeben -> Einschaltsperr)
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentanlos
10	Ereignis	Bit 1 oder 2 werden gelöscht (betriebsbereit -> Einschaltsperr)
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentanlos
11	Ereignis	Bit 4 wird gelöscht (Betrieb freigegeben -> Schnellhalt)
	Aktion	Antrieb wird mit der Notbremsrampe angehalten. Die Endstufe bleibt "enabled". Sollwerte werden gelöscht (z.B. Fahrsatznummer, digitaler Sollwert).
12	Ereignis	Bit 1 wird gelöscht (Schnellhalt -> Einschaltsperr)
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentanlos.
13	Ereignis	Fehlerreaktion aktiv
	Aktion	Endstufe wird abgeschaltet (disabled) - Motor wird momentanlos.
14	Ereignis	Fehler
	Aktion	keine
15	Ereignis	Bit 7 wird gesetzt (Fehler -> Einschaltsperr)
	Aktion	Fehler quittieren (je nach Fehler - mit / ohne Reset)
16	Ereignis	Bit 4 wird gesetzt (Schnellhalt -> Betrieb freigegeben)
	Aktion	Fahrfunktion ist wieder freigegeben.
17	Ereignis	Bit 2 wird gelöscht
	Aktion	Einschaltsperr, Endstufe wird disabled

Die Zustandsübergänge werden durch interne Ereignisse (z.B. Ausschalten der Zwischenkreisspannung) und durch die Flags im Steuerwort (Bits 0, 1, 2, 3, 7) beeinflusst.

V.1.1

Das Steuerwort (STW)

Mit Hilfe des Steuerwortes wechselt man von einem Gerätezustand in den anderen. Welche Gerätezustände über welche Übergänge erreicht werden können, können Sie in der Abbildung der Zustandsmaschine sehen. Der momentane Gerätezustand ist dem Zustandswort zu entnehmen. Es können in einem Telegrammzyklus mehrere Zustände durchlaufen werden (z. B. Einschaltbereit → Betriebsbereit → Betrieb freigegeben).

Die Bits im Steuerwort können **betriebsartabhängig** oder **betriebsartunabhängig** sein

Die folgende Tabelle beschreibt die Bitbelegung im Steuerwort.

Bit	Name	Kommentar
0	Einschalten	---
1	Spannung sperren	---
2	Schnellhalt in Einschaltsperr	1 -> 0 Antrieb bremst mit Notbremsrampe, Achse wird disabled (Siehe auch ASCII-Kommandos STOPMODE und DECDIS)
3	Betrieb freigegeben	---
4	Schnellhalt (HLG sperren)	1 -> 0 Antrieb bremst mit Notbremsrampe
5	Zwischenhalt (HLG stop)	Betriebsartabhängig, 1 -> 0 Antrieb bremst
6	Sollwertfreigabe	Betriebsartabhängig
7	Reset Fault	Nur wirksam bei Fehlern
8	Tippen (Ein / Aus)	Betriebsartabhängig
9	reserviert	---
10	PZD (Freigabe / Sperren)	---
11	Start Referenzieren (Flanke)	Betriebsartabhängig
12	herstellerspezifisch	Rücksetzen der Position
13	herstellerspezifisch	Quittierung von Warnungen
14	herstellerspezifisch	Nur Betriebsart Lage: Bit14 = 1: PZD Teil wird als Direktfahrsatz interpretiert (Geschw. 32 Bit, Position 32 Bit, Fahrsatzart 16 Bit Bit14 = 0: PZD Teil (HSW) wird als Fahrsatznummer interpretiert
15	herstellerspezifisch	Betriebsartabhängig, digitale Drehzahl

Je nach Bitkombination im Steuerwort wird ein entsprechendes Steuerkommando definiert. Die folgende Tabelle zeigt die Bitkombinationen und legt gleichzeitig die Prioritäten der einzelnen Bits fest, falls mehrere Bits in einem Telegrammzyklus gleichzeitig geändert werden.

Befehl	Bit 13	Bit 7	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Übergänge
Stillsetzen	X	X	X	X	1	1	0	2, 6, 8
Einschalten	X	X	X	X	1	1	1	3
Spannung sperren	X	X	X	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Schnellhalt (Disable)	X	X	X	X	0	1	X	7, 10, 11->12
Schnellhalt (Enable)	X	X	0	1	1	1	1	11
Betrieb sperren	X	X	X	0	1	1	1	5
Betrieb freigeben	X	X	1	1	1	1	1	4, 16
Reset Fehler	X	1	X	X	X	X	X	15
Quittung für Warnungen	1	X	X	X	X	X	X	-

Mit X gekennzeichnete Bits sind irrelevant.

Betriebsartabhängige Bits im Steuerwort:

Betriebsart	Bit 5	Bit 6	Bit 8	Bit 11
Lage	Fahrsatz: Es wird die festgelegte Rampe aus dem Fahrsatz verwendet. Einrichtbetrieb: Als Parameter festgesetzte Rampe für Referenzfahrt und Tippen wird verwendet	Start eines Fahrauftrags mit jedem Flankenwechsel (Togglebit).	Start des Tippens	Start der Referenzierung
Drehzahl digital	Antrieb bremst mit eingestellten Drehzahlrampen.	Sollwertfreigabe	reserviert	reserviert
Strom digital	reserviert	Sollwertfreigabe	reserviert	reserviert
Drehzahl analog	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
Strom analog	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert
Trajektorie	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert

Priorität der Bits 6, 8, 11 im Lagereglermodus: 6 (hoch), 11, 8 (niedrig).

V.1.2 Das Zustandswort (ZSW)

Mit Hilfe des Zustandswortes wird der Gerätezustand dargestellt und das gesendete Steuerwort verifiziert. Wird ein unerwarteter Zustand aufgrund eines gesendeten Steuerwortes gemeldet, sind zunächst sämtliche Randbedingungen für den erwarteten Gerätezustand zu klären (z.B. Freigabe der Endstufe – Hardware + Software, Aufschalten der Zwischenkreisspannung).

Die Bits im Zustandswortes können **betriebsartabhängig** oder **betriebsartunabhängig** sein. Die folgende Tabelle beschreibt die Bitbelegung im Zustandswort.

Bit	Name	Kommentar
0	Einschaltbereit	---
1	Eingeschaltet	---
2	Betrieb freigegeben	---
3	Fehler	Siehe ASCII - Kommando ERRCODE
4	Spannung gesperrt	---
5	Schnellhalt	---
6	Einschaltsperr	---
7	Warnung	Siehe ASCII - Kommando STATCODE
8	Soll- / Istwertüberwachung	Nur in Betriebsart Lage: Schleppfehleranzeige
9	Remote	Nicht unterstützt, fest auf 1
10	Sollwert erreicht	Nur in Betriebsart Lage: In Position
11	Begrenzung aktiv	zur Zeit nicht unterstützt
12	Abhängig von der Betriebsart	Verwendung im ASCII-Modus
13	Abhängig von der Betriebsart	Verwendung im ASCII-Modus
14	herstellerspezifisch	Verwendung im ASCII-Modus
15	herstellerspezifisch	reserviert

Zustände der Zustandsmaschine:

Zustand	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Nicht einschaltbereit	0	X	X	0	0	0	0
Einschaltsperr	1	X	X	0	0	0	0
Einschaltbereit	0	1	X	0	0	0	1
Betriebsbereit	0	1	X	0	0	1	1
Betrieb freigegeben	0	1	X	0	1	1	1
Fehler	0	X	X	1	X	X	X
Fehlerreaktion	0	X	X	1	0	0	0
Schnellhalt aktiv	0	0	X	0	1	1	1

V.2 Betriebsarten

Das Auswählen einer neuen Betriebsart ist ausführlich im Kapitel Parameterkanal beschrieben. Diese Prozedur ist unbedingt zu beachten und einzuhalten.



ACHTUNG

Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen gegen Schäden durch fehlerhafte Vorgabe von Datenformaten oder Normierungen der Sollwerte sind durch den Anwender zu treffen.

Im Folgenden werden die möglichen Betriebsarten beschrieben. Betriebsarten mit positiven Ziffern (1,2) sind im Antriebsprofil definiert, Betriebsarten mit negativen Ziffern (-1,-2...) sind im Antriebsprofil als herstellerepezifische Betriebsarten gekennzeichnet.

V.2.1

Positionierung (Betriebsart 2)

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
STW	Fahrsatznummer oder v_{soll}^*	-	-	-	-
ZSW	n_{ist} (16 Bit)	Istposition (32 Bit)		Herstellerspez. Status	-

*: für Tippen / Referenzieren

Abweichende Belegung der Prozessdatenfelder bei STW Bit 14=1:

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
STW	Direktfahrauftrag: V_{soll} (32 Bit)	Sollposition (32 Bit)		Fahrsatzart	
ZSW	n_{ist} (16 Bit)	Istposition (32 Bit)		Herstellerspez. Status	-

Fahrsatznummer

Die Fahrsatznummer des zu startenden Fahrauftrags kann in den Bereichen 1 bis 180 (EEPROM-Fahraufträge) bzw. 192 bis 255 (RAM-Fahraufträge) liegen.

Istdrehzahl (16 Bit)

Die Darstellung des 16 – Bit Drehzahlwertes ist normiert auf den Parameter für die

$$\text{Überdrehzahl VOSPD} \quad n_{\text{ist16}} = \frac{n_{\text{ist}}}{\text{VOSPD}} \times 2^{15}$$

Istposition (32Bit)

Der Bereich für die inkrementelle Position umfasst Werte von -2^{31} bis $2^{31}-1$.

Dabei entspricht eine Umdrehung 2^{PRBASE} Inkrementen.

Herstellerspezifischer Status

In den Prozessdaten werden die oberen 16 Bits des herstellerspezifischen Statusregisters (PNU 1002) zur Verfügung gestellt. Die Numerierung beginnt dabei wieder bei 0.

Die Bedeutungen der Statusregisterbits können der Tabelle in Kapitel IV.2.3.3 entnommen werden.

Sollgeschwindigkeit für den Direktfahrauftrag

Der nutzbare Bereich für die Geschwindigkeit wird nicht durch den zur Verfügung stehenden Datenbereich begrenzt. Sie wird durch die maximale fahrbare Drehzahl n_{max} begrenzt, die durch den Drehzahlparameter VLIM als Enddrehzahl für den Motor vorgegeben wurde.

Die maximale Geschwindigkeit ergibt sich nach folgender Formel:

$$v_{\text{Sl,max}} = n_{\text{max}} \times \frac{\text{PGEARI}}{\text{PGEARO}} \times 2^{\text{PRBASE}} \quad \text{bzw. als inkrementelle Größe nach:}$$

$$v_{\text{Inkr,max}} = n_{\text{max}} \times 2^{\text{PRBASE}} \times \frac{250\mu\text{s}}{1\text{sek}} = \frac{n_{\text{max}}}{4000} \times 2^{\text{PRBASE}}, \quad \text{jeweils mit } n_{\text{max}} \text{ in U/sek}$$

Sollposition für den Direktfahrauftrag

Der SERVOSTAR rechnet für alle Positioniervorgänge intern nur auf inkrementeller Basis. Deshalb gibt es für Wege, die in SI – Einheiten angegeben werden sollen, Einschränkungen im nutzbaren Wertebereich.

Der Bereich für die inkrementelle Position umfasst Werte von -2^{31} bis $2^{31} - 1$.

Die durch die Parameter 1258 (PGEARO) und 1259 (PGEARI) festgelegte Auflösung und die Variable PRBASE bestimmen den sinnvoll nutzbaren Bereich für Positioniervorgänge.

Die Variable PRBASE bestimmt über die Gleichung $n = 2^{\text{PRBASE}}$ die Anzahl der Inkremente pro Motorumdrehung. Der Wert von PRBASE kann nur 16 oder 20 betragen.

PGEARO enthält die Anzahl der Inkremente die gefahren werden, wenn die zu fahrende Strecke PGEARI beträgt. Die Defaultwerte für PGEARO sind 1048576 (PRBASE = 20) bzw. 65536 (PRBASE = 16) und entsprechen einer Umdrehung.

Es ergeben sich für diese Einstellung folgende erfassbare Umdrehungen:

-2048 .. +2047 für PRBASE = 20 bzw. -32768 .. + 32767 für PRBASE = 16

Der sinnvoll nutzbare Positionsbereich erstreckt sich über den Bereich:

$$\begin{aligned} & -2^{31} \times \frac{\text{PGEARI}}{\text{PGEARO}} \dots (2^{31} - 1) \times \frac{\text{PGEARI}}{\text{PGEARO}} \quad \text{für } \text{PGEARI} \leq \text{PGEARO} \\ \text{bzw.} & -2^{31} \dots (2^{31} - 1) \quad \text{für } \text{PGEARI} > \text{PGEARO}. \end{aligned}$$

Fahrsatzart

Die verschiedenen Fahrsatzarten werden in Kapitel IV.2.5.3 beschrieben.

V.2.2 Drehzahl digital (Betriebsart 1)

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
STW	n_{Soll}	-	-	-	-
ZSW	n_{Ist}	-	Inkrementelle Istposition 32 Bit	Herstellerspez. Status	

Abweichende Belegung der Prozessdatenfelder bei STW Bit 14=1:

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
STW	n_{Soll} (32 Bit)		-	-	-
ZSW	n_{Ist} (32 Bit)		Inkrementelle Istposition 32 Bit	Herstellerspez. Status	

Abweichende Belegung der Prozessdatenfelder bei STW Bit 15=1:

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
STW	n_{Soll}	-	-	-	-
ZSW	n_{Ist}	-	Lage (20 Bit / Umdr. und 16 Umdr.)	Herstellerspez. Status	

Istdrehzahl n_{Ist} (16 Bit)

Die Darstellung des 16 – Bit Drehzahlwertes ist normiert auf den Parameter für die

$$\text{Überdrehzahl VOSPD} \quad n_{\text{Ist}16} = \frac{n_{\text{Ist}}}{\text{VOSPD}} \times 2^{15}$$

Istposition (32Bit)

Der Bereich für die inkrementelle Position umfasst Werte von -2^{31} bis $2^{31}-1$.

Dabei entspricht eine Umdrehung 2^{PRBASE} Inkrementen.

Herstellerspezifischer Status

In den Prozessdaten werden die oberen 16 Bits des herstellereigenen Statusregisters (PNU 1002) zur Verfügung gestellt. Die Numerierung beginnt dabei wieder bei 0.

Die Bedeutungen der Statusregisterbits können der Tabelle in Kapitel IV.2.3.3 entnommen werden.

Drehzahlsollwert n_{Soll} (16 Bit)

Der 16 – Bit Drehzahlsollwert ist normiert auf den Parameter für die Überdrehzahl VOSPD.

$$n_{\text{Soll}16} = \frac{n_{\text{Soll}}}{\text{VOSPD}} \times 2^{15}$$

Lage

Der Lageistwert ist ein inkrementeller Positionswert mit einer Auflösung von 24 Bit.

Eine Umdrehung entspricht dabei 2^{PRBASE} Inkrementen.

Es können dann $2^{24 - \text{PRBASE}}$ Umdrehungen dargestellt werden.

Drehzahlwerte n_{Ist} (32 Bit)

Die digitalen Drehzahlwerte werden entsprechend der Formel umgerechnet.

$$n_{\text{Soll/Ist}} \left(\text{min}^{-1} \right) = n_{\text{Soll/Ist, dig.}} \times \frac{60 \times 4000}{32 \times 2^{\text{PRBASE}}}$$

mit 2^{PRBASE} = Inkremente pro Motorumdrehung, 60s/min,

4000 = Zahl der Lagereglertakte / Sekunde

V.2.3 Drehzahl analog (Betriebsart -1) [in Vorbereitung]

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
-	-	-	-	-	-

V.2.4 Drehmoment digital (Betriebsart -2)

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
STW	I_{soll}	-	-	-	-
ZSW	$I_{\text{ist}} = I_Q$	Inkrementelle Istposition (32 Bit, Wertebereich 24 Bit))		Herstellerspez. Status	-

Istposition (32Bit)

Der Bereich für die inkrementelle Position umfasst Werte von -2^{31} bis $2^{31}-1$.
Dabei entspricht eine Umdrehung 2^{PRBASE} Inkrementen.

Herstellerspezifischer Status

In den Prozessdaten werden die oberen 16 Bits des herstellerspezifischen Statusregisters (PNU 1002) zur Verfügung gestellt. Die Numerierung beginnt dabei wieder bei 0.
Die Bedeutungen der Statusregisterbits können der Tabelle in Kapitel IV.2.3.3 entnommen werden.

Digitale Stromwerte (16 Bit)

Die digitalen Stromwerte werden wie folgt umgerechnet: $I[A] = \frac{\text{digitalerStromsollwert}}{1640} \times I_{\text{nenn}}$

V.2.5 Drehmoment analog (Betriebsart -3) [in Vorbereitung]

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
-	-	-	-	-	-

V.2.6 Elektronisches Getriebe (Betriebsart -4)

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
STW	-	-	-	-	-
ZSW	n_{ist}	Istposition (32 Bit)		Herstellerstatus	-

Istdrehzahl (16 Bit)

Die Darstellung des 16 – Bit Drehzahlstwertes ist normiert auf den Parameter für die
Überdrehzahl VO SPD $n_{\text{ist16}} = \frac{n_{\text{ist}}}{\text{VO SPD}} \times 2^{15}$

Istposition (32Bit)

Der Bereich für die inkrementelle Position umfasst Werte von -2^{31} bis $2^{31}-1$.
Dabei entspricht eine Umdrehung 2^{PRBASE} Inkrementen.

Herstellerspezifischer Status

In den Prozessdaten werden die oberen 16 Bits des herstellerspezifischen Statusregisters (PNU 1002) zur Verfügung gestellt. Die Numerierung beginnt dabei wieder bei 0.
Die Bedeutungen der Statusregisterbits können der Tabelle in Kapitel IV.2.3.3 entnommen werden.

V.2.7

ASCII - Kanal (Betriebsart -16)

PZD 1	PZD 2	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6
STW	10 Byte ASCII-Daten				
ZSW	10 Byte ASCII-Daten				

Die Betriebsart ASCII - Kanal dient zur Parametrierung des SERVOSTAR 400/600.

Auf diesem Weg können, genauso wie über jedes Terminalprogramm mit der RS232 - Schnittstelle, ASCII-Daten mit dem Servoverstärker ausgetauscht werden. Die Steuerung der Kommunikation erfolgt über Handshakebits im Steuer- und Zustandswort.

Die Belegung ist dabei wie folgt:

Bit 12: Steuerwort

Mit einem beliebigen Flankenwechsel an diesem Bit wird dem SERVOSTAR mitgeteilt, dass gültige ASCII - Daten in seinem Eingangsprozessdatenbereich vorhanden sind, d.h. zu diesem Zeitpunkt müssen gültige Daten von der Steuerung in den PZD-Sendebereich PZD 2 - PZD 6 eingetragen worden sein.

Zustandswort

Der SERVOSTAR bestätigt mit einem Flankenwechsel an diesem Bit, dass er die ASCII-Daten übernommen hat.

Bit 13: Zustandswort

Der SERVOSTAR meldet mit einer "1" in diesem Bit, dass der ASCII - Puffer jetzt gültige Daten enthält. Durch einen Flankenwechsel des Bit 14 im Steuerwort STW kann der SERVOSTAR dazu veranlasst werden, den Puffer in den PZD - Empfangsbereich des Busmasters zu schreiben.

Bit 14: Steuerwort

Mit einem beliebigen Flankenwechsel an diesem Bit wird der SERVOSTAR aufgefordert seinen gefüllten ASCII - Puffer in die Empfangsprozessdaten des Busmasters zu schreiben

Zustandswort

Der SERVOSTAR bestätigt mit einem Flankenwechsel an diesem Bit, dass der Puffer mit den ASCII-Daten in die Prozessdaten geschrieben wurde.

Beim Senden von ASCII - Daten ist Folgendes zu beachten:

1. Jedes ASCII - Kommando muss mit der Zeichenfolge "CR LF" abgeschlossen werden.
2. Ist das ASCII - Kommando (mit CR LF) kürzer als die 10 zur Verfügung stehenden Zeichen, so muss das Telegramm mit Bytes mit dem Inhalt 0x00 aufgefüllt werden.
3. Bei ASCII -Kommandos, die länger als 10 Zeichen sind, muss eine Aufteilung auf mehrere Telegramme erfolgen. Dabei sollten maximal 30 Zeichen gesendet werden, bis der Antwortpuffer einmal ausgelesen wird.

Bei der Auswertung der Antworten auf die gesendeten ASCII - Kommandos ist Folgendes zu beachten:

1. Die ASCII - Antwort wird immer mit einem "End of Text" (EOT = 0x04) - Zeichen beendet.
2. Antworttelegramme können auch weniger als 10 Byte Nutzdaten enthalten, ohne dass die Antwort damit schon abgeschlossen wäre. Das Telegramm ist dann mit Bytes mit dem Wert 0x00 aufgefüllt.
3. Nach dem Auslesen des Puffers wird das Bit 13 des Zustandsworts wieder auf "0" gesetzt, bis der Puffer wieder gefüllt worden ist. Endeckennung der ASCII - Antwort ist auf jeden Fall "End of Text".

V.2.8

Grundeinstellung nach dem Einschalten (Betriebsart -126)

In diesem Zustand kann zwar die Zustandsmaschine gesteuert werden, jedoch können keine Fahrfunktionen ausgelöst werden.

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

VI Inbetriebnahmesoftware

VI.1 Menüseite PROFIBUS

PROFIBUS 3 "DRIVE0"

Baudrate: 12000.00 KBaud PNO Identnr.: H045D

Adresse: 3 PPO Typ: 2

Drive: Control P - Bus Interface

Output Input

Profibus

PROFIBUS - Interface - States

Watchdog State: Baud Search Baud Control DP Control & Kommunikation OK

DP State: Wait Param. Wait Config. Data Exchange

Input/Output - Buffer

	PKW			PZD					
	PKE	IND	PWE	STW	HSW	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
Output :	33A2	0000	0000 0002	0C3F	2710	0000	0000	0000	0000
Input :	23A2	0000	0000 0002	ZSW	HW	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
	23A2	0000	0000 0002	02A7	FDE0	E947	04E5	4401	0000

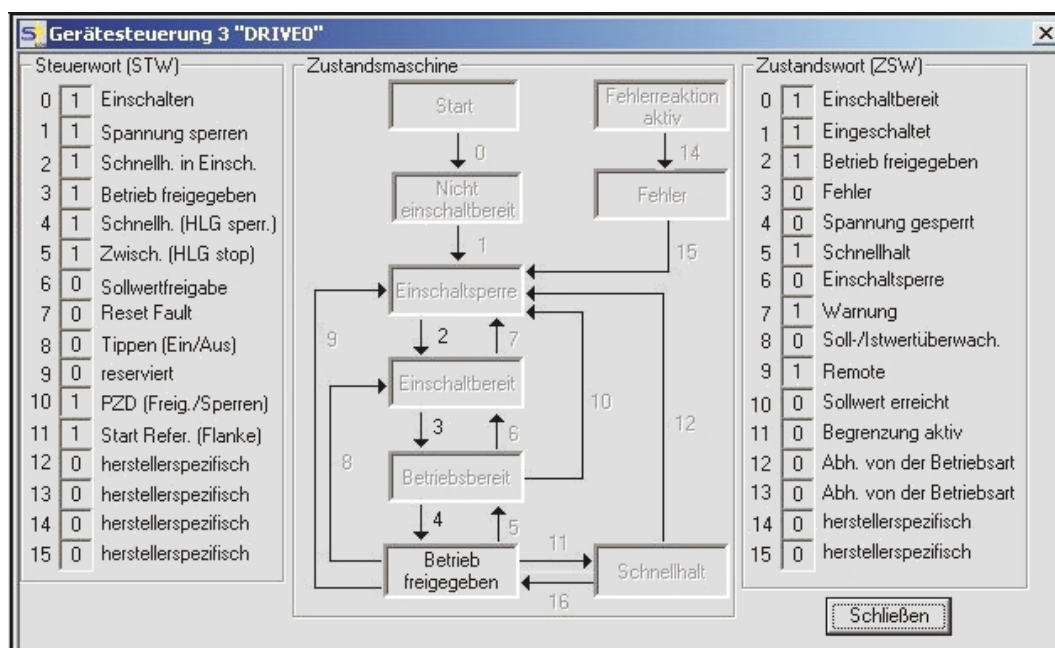
Gerätesteuerung OK Abbrechen Übernehmen

Auf der Menüseite "Verstärker" erscheint die Schaltfläche "PROFIBUS". Dahinter befindet sich eine Bildschirmseite, auf der die PROFIBUS-spezifischen Parameter, der Busstatus und die Datenworte in Sende- und Empfangsrichtung, gesehen vom Bus-Master, angezeigt werden. Diese Seite ist hilfreich bei der Fehlersuche und Inbetriebnahme der Bus-Kommunikation.

- Baudrate:** Hier wird die vom PROFIBUS-Master vorgegebene Baudrate angezeigt.
- PNO Identno.:** Die PNO-Identifikation ist die Nummer, die der SERVOSTAR in der Liste der Ident-Nummern der PROFIBUS-Nutzerorganisation hat.
- Adresse:** Stationsadresse des Verstärkers. Die Adresse wird auf der Bildschirmseite "Basiseinstellungen" eingestellt (siehe Funktionsbeschreibung Inbetriebnahmesoftware).
- PPO Typ:** Im SERVOSTAR 400/600 wird nur der PPO-Typ 2 des PROFIDRIVE-Profiles unterstützt.
- BUS-Status:** Zeigt den aktuellen Status der Buskommunikation. Erst wenn die Meldung "Kommunikation OK" erscheint, können Daten über den PROFIBUS übertragen werden.
- Input:** das letzte vom Master empfangene Bus-Objekt
hier: PKE: Antwort auf Parameter "BETRIEBSART" schreiben
PWE: Betriebsart = 2 (OK-Meldung)
- Output:** das letzte vom Master gesendete Bus-Objekt
hier: PKE: Parameter "BETRIEBSART" schreiben (PNU930)
PWE: Wort 2

Die Daten für den Input/Output werden nur übertragen, wenn bei der Hardware-Konfiguration im Master die Ansprechüberwachung für den SERVOSTAR 400/600 aktiviert wurde.

VI.2 Menüseite PROFIBUS Gerätesteuerung



Auf dieser Bildschirmseite werden die Bit-Zustände des Steuerwortes (STW) und des Zustandswortes (ZSW) angezeigt. Der sich aus dem Zustandswort ergebende Gerätezustand wird in der Zustandsmaschine visualisiert. Der aktuelle Zustand wird schwarz dargestellt, alle anderen Zustände grau. Zusätzlich wird der vorherige Zustand durch Hervorhebung der Nummer des entsprechenden Pfeils visualisiert.

VII Beispiele für die Inbetriebnahme

VII.1 Wichtige Konfigurationsparameter

1. EXTWD (PNU 1658): Mit dem Parameter EXTWD kann die Überwachungszeit (Watch-Dog) für die Feldbus/Slot-Kommunikation definiert werden. Die Überwachung ist nur dann aktiv, wenn der Parameter EXTWD einen Wert größer 0 enthält (EXTWD=0, Überwachung abgeschaltet) und die Endstufe freigegeben ist. Falls die eingestellte Zeit abgelaufen ist, ohne dass der Timer neu getriggert wurde, so wird die Warnung n04 (Ansprechüberwachung) generiert und der Antrieb angehalten. Der Verstärker bleibt weiterhin betriebsbereit und die Endstufe freigegeben. Bevor ein neues Fahrkommando (Sollwert) akzeptiert wird, muss diese Warnung gelöscht werden (Funktion CLRFAULT oder INxMODE=14).

2. ADDR (PNU 918): Mit dem Kommando ADDR wird die Feldbus-Adresse des Verstärkers definiert. Nach der Änderung der Adresse sollten alle Parameter im EEPROM abgespeichert werden und der Verstärker aus- und eingeschaltet werden.

Da der modulare Aufbau des SERVOSTAR 400 als Mehrachssystem eine eigene Adressierung erfordert, gibt es für diese Baureihe zusätzlich den Parameter **ADDRFB (PNU 2012)**, mit dem eine von der internen Geräteadresse abweichende Feldbusadresse eingestellt werden kann. Die Einstellung erfolgt genau wie bei ADDR.

3. AENA (PNU 1606): Hiermit kann der Zustand des Software-Enable beim Einschalten des Verstärkers definiert werden. Mit dem Software-Enable wird einer externen Steuerung die Möglichkeit gegeben die Endstufe softwareseitig zu sperren bzw. freizugeben. Bei Geräten, die mit einem analogen Sollwert arbeiten (OPMODE=1,3) wird beim Einschalten des Verstärkers das Software-Enable automatisch gesetzt, so dass diese Geräte sofort betriebsbereit sind (Hardware-Enable vorausgesetzt). Bei allen anderen Geräten wird beim Einschalten das Software-Enable auf den Wert von AENA gesetzt. Die Variable AENA hat auch eine Funktion beim Resetten des Verstärkers nach einem Fehler (über digitalen Eingang 1 bzw. mit dem ASCII-Kommando CLRFAULT). Bei Fehlern, die softwaremässig zurückgesetzt werden können, wird, nachdem der Fehler gelöscht wurde, der Software-Enable auf den Zustand von AENA gesetzt. Auf diese Weise ist das Verhalten des Verstärkers beim Software-Reset analog zu dem Einschaltverhalten.

4. INPT (PNU 1904): Das Kommando INPT definiert eine Verzögerungszeit für die In-Position-Meldung. Beim Start eines Fahrsatzes wird die In-Position-Meldung zurückgenommen und erst nach Ablauf der eingestellten Zeit die Überwachung des In-Position-Fensters aktiviert. Diese Funktion ist besonders wichtig bei Positioniervorgängen innerhalb des In-Position-Fensters. In diesem Fall wird auf jeden Fall sichergestellt, dass die In-Position-Meldung für eine definierte Zeit zurückgenommen wird.

VII.2 Nulltelegramm

Zu Beginn der Kommunikation über den Parameterkanal und nach Kommunikationsfehlern sollte ein Nulltelegramm gesendet werden:

Byte 1	2	3	4	5	6	7	8
0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
PKE		IND		PWE			

Der SERVOSTAR antwortet, indem er ebenfalls die ersten 8 Byte des Telegramms auf null setzt.

VII.3 Einstellen der Betriebsart

Der SERVOSTAR steht nach dem Einschalten bzw. nach einem Reset in der Betriebsart -126, in dem er keine Fahrfunktionen ausführen kann. Um Positioniervorgänge (Fahraufträge, Tippen, Referenzfahrt) ausführen zu können, muss er in den Positioniermodus gebracht werden. Die Vorgehensweise ist dabei wie folgt:

- a) Setzen des Steuerwortbit 10 (PZD1, Bit 10) auf 0. Damit sind die Prozessdaten für den SERVOSTAR 400/600 ungültig.

Byte 9	10	11	12
xxxx x0xx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	xxxx xxxx
STW		HSW	

- b) Senden eines Parametriertelegramms zur Betriebsarteinstellung.

Byte 1	2	3	4	5	6	7	8
0011 0011	1010 0010	xxxx xxxx	xxxx xxxx	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0010
PKE		IND		PWE			

Die Bits im PKE-Teil haben folgende Bedeutung: Bit 0 bis 10 = PNU 930, Bit 12 bis 15 = AK 3 (siehe auch III.1.1)

Der SERVOSTAR sendet ein Antworttelegramm mit AK = 2 und gespiegelten (identischen) Werten für PNU und PWE.

- c) Einschalten der neuen Betriebsart durch Setzen des Steuerwortbit 10 auf 1, die Prozessdaten werden somit gültig.

Wenn beispielsweise Punkt a) nicht beachtet wird, sendet der SERVOSTAR eine negative Antwort (PKE/AK = 7):

Byte 1	2	3	4	5	6	7	8
0111 0011	1010 0010	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0001 0001
PKE		IND		PWE			

Die im PWE-Teil übergebene Nummer stellt die Fehlernummer dar und kann in der Tabelle in Kapitel III.1.1.2 nachgeschlagen werden. In diesem Fall wird Fehler Nr. 17, "wegen Betriebszustand nicht ausführbar", gemeldet.

VII.4 Enablen des SERVOSTAR 400/600

Voraussetzung für das Enablen des SERVOSTAR über den PROFIBUS ist das Anlegen des Hardware-Enable-Signals.

Das Enablen kann dann durch Setzen der Bitkombination für den "Betrieb freigegeben"-Zustand im Steuerwort erfolgen.

Byte 9	10	11	12
xxx0 x1xx	0011 1111	xxxx xxxx	xxxx xxxx
STW		HSW	

Der SERVOSTAR meldet dann in seinem Zustandswort den entsprechenden Zustand zurück oder zeigt eine Warn- oder Fehlermeldung an.

Byte 9	10	11	12
xxxx xx1x	0010 0111	xxxx xxxx	xxxx xxxx
ZSW		HSW	

VII.5 Tippbetrieb starten

Der Tippbetrieb wird ähnlich wie das Referenzieren gestartet. Zum Starten muss Bit 8 STW gesetzt werden. Die Tippgeschwindigkeit ergibt sich als Produkt aus dem 16-Bit Hauptsollwert in PZD2 und dem über Parameter 1250 eingestellten Multiplikator. Das Vorzeichen des Hauptsollwertes bestimmt die Bewegungsrichtung.

Für den Tippbetrieb muss der Referenzpunkt nicht gesetzt sein.

VII.6 Referenzpunkt setzen



Achtung:

Sorgen Sie dafür, dass die Lage des Referenzpunktes die nachfolgenden Positionierungsvorgänge zulässt. Die im SERVOSTAR parametrisierten Software-Endschalter sind ggf. unwirksam. Die Achse führt ggf. auf den Hardware-Endschalter bzw. auf den mechanischen Anschlag. Es besteht die Gefahr von Beschädigungen.

Mit dem Steuerbit 12 = 1 wird die momentane Position zum Referenzpunkt erklärt. Die Positionierfunktionen werden freigegeben. **Die Nullpunktverschiebung (NI-Offset) ist unwirksam.**

Die Rückmeldung "Referenzpunkt gesetzt" erfolgt über das Bit 17 im herstellerspezifischen Statusregister (PNU 1002) oder Bit 1 Herstellerstatus der Prozessdaten.

Voraussetzung:

PNU930 ≠ -16

Keine Fahrfunktion aktiv herstellerspezifischer Status, Prozessdatenwort 5 Bit 0

VII.7

Referenzfahrt starten



Nach Einschalten der 24V-Hilfsspannung muss zunächst eine Referenzfahrt ausgeführt werden.

Sorgen Sie dafür, dass die Lage des Maschinennullpunktes (Referenzpunkt) die nachfolgenden Positioniervorgänge zulässt. Die im SERVOSTAR parametrisierten Software Endschalter sind eventuell unwirksam. Die Achse fährt eventuell auf den Hardwareendschalter bzw. auf den mechanischen Anschlag. Es besteht die Gefahr von Beschädigungen.

Wird der Referenzpunkt (Maschinennullpunkt) z.B. bei hohen Massenträgheitsmomenten mit zu hoher Geschwindigkeit angefahren, kann er überfahren werden und die Achse fährt in ungünstigen Fällen auf den Hardware-Endschalter bzw. auf den mechanischen Anschlag. Es besteht die Gefahr von Beschädigungen.

Gestartet wird die Referenzfahrt durch STW, Bit 11 = 1. Der Start der Referenzfahrt wird an der positiven Flanke von Bit 16 im herstellerspezifischen Statusregister erkannt.

Wird Bit 11 vor Erreichen des Referenzpunktes wieder auf 0 gesetzt, so wird die Referenzfahrt abgebrochen. Bit 17 des herstellerspezifischen Statusregisters bleibt auf 0 (Referenzpunkt nicht gesetzt)

Der gesetzte Referenzpunkt ist eine Voraussetzung für alle Positionierfunktionen der Linearachse. Der Referenzpunktschalter wird an einem digitalen Eingang am SERVOSTAR angeschlossen. Sie können je nach Referenzfahrtart den Nulldurchgang der Motorwelle durch den Parameter Nullpunktoffset beliebig innerhalb einer Umdrehung verschieben. Des weiteren können Sie durch den Referenzoffset den Positionswert am Referenzpunkt festlegen.

Nach der Referenzfahrt meldet der Antrieb "In Position" und gibt damit den Lageregler frei.

Die Geschwindigkeit der Referenzfahrt wird mit dem Hauptsollwert als 16-Bit Wert übertragen.

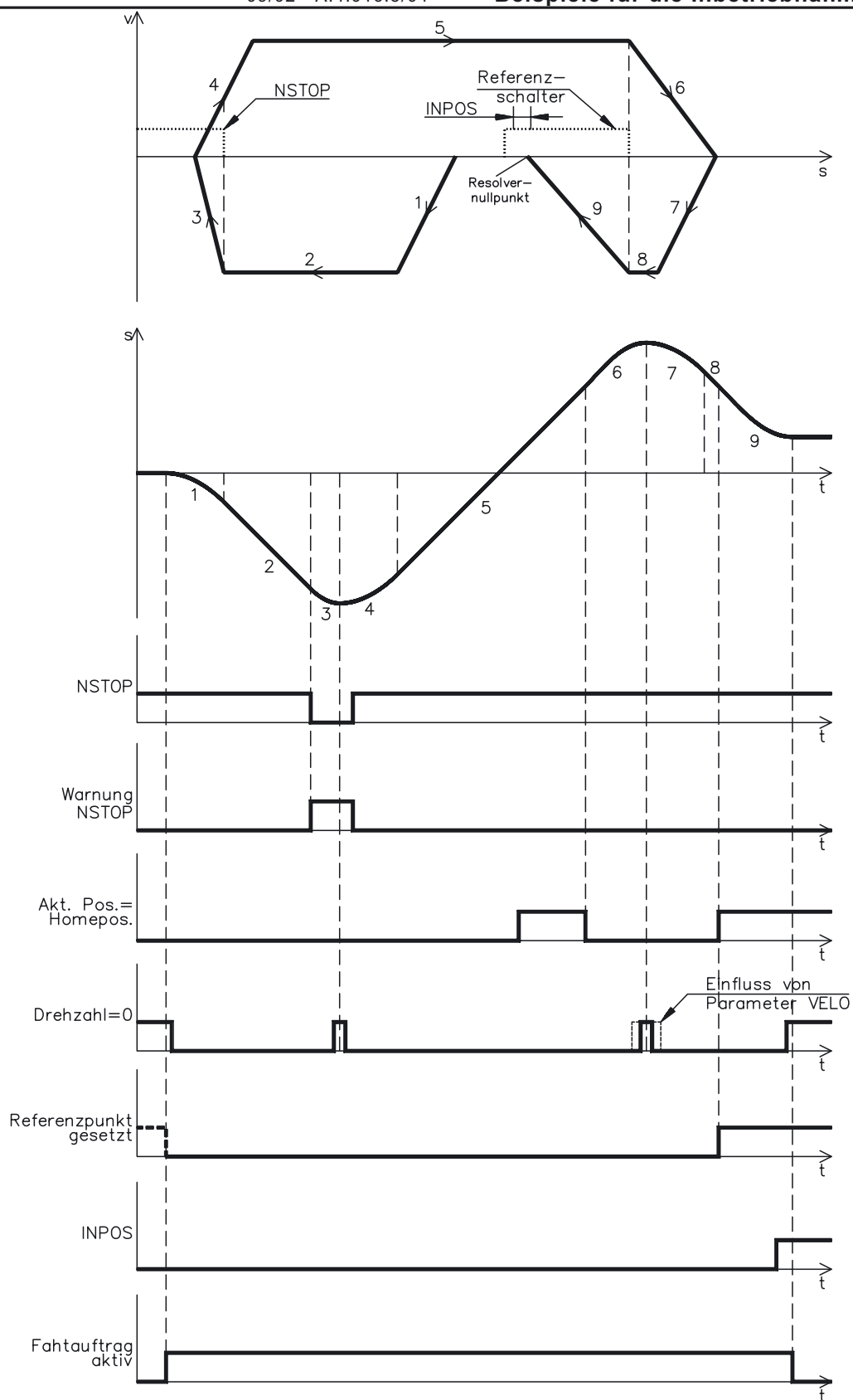
Durch Multiplikation mit dem Wert des Parameters 1250 wird daraus die 32-Bit Geschwindigkeit bestimmt. Das Vorzeichen wird nicht ausgewertet.

Voraussetzung :

Zustand der Zustandsmaschine = "Betrieb freigegeben"

keine Warnmeldung (ZSW Bit 7 = 0)

Das folgende Diagramm beschreibt am Beispiel der Referenzfahrt 1 (Fahrtrichtung negativ, Drehrichtung positiv, Startpunkt in negativer Richtung vom Referenzschalter) den Signalverlauf der relevanten Bits im herstellerspezifischen Status.



Nach Abschluss der Referenzfahrt muss Bit 11 STW wieder auf 0 gesetzt werden.

Alternativ kann der Referenzpunkt auch an der Istposition gesetzt werden. Dies kann über Setzen von Bit 12 STW oder über die Einstellung der Referenzfahrt 0 mit Parameter 1350 mit anschließendem Start der Referenzfahrt über Bit 11 STW erreicht werden.

VII.8 Starten eines Fahrauftrags

Fahraufträge werden über eine Flanke (positiv oder negativ) an Bit 6 STW gestartet.

Über Bit 14 STW wird eingestellt, ob ein gespeicherter Fahrsatz oder ein Direktfahrauftrag gestartet werden soll.

Voraussetzungen:

Hardware-Enable liegt an.

Verstärker befindet sich im Zustand "Betrieb freigegeben".

bei Linearachse: Referenzpunkt wurde gesetzt.

Beispiel: Starten des EEPROM-Fahrauftrags Nummer 10:

Byte 9	10	11	12
0000 0100	0F*11 1111	0000 0000	0000 1010
STW		HSW	

* F steht für einen Flankenwechsel, der Zustand von Bit 6 STW ist also abhängig vom vorherigen Zustand.

Durch Setzen von Bit 5 im herstellerspezifischen Status zeigt der Verstärker an, dass er den Fahrauftrag übernommen hat und ausführt.

VII.9 Starten eines Direktfahrauftrages

Sollen die Fahrsatzdaten frei vorgegeben werden, so muss ein Direktfahrauftrag verwendet werden. Hier werden Zielposition, Geschwindigkeit und Fahrauftragsart zusammen mit dem Aufruf des Fahrauftrags in den Prozessdaten übergeben. Bei Bedarf können weitere Parameter (z.B. Rampen) dieses Direktfahrauftrags vorher durch Parameteraufträge übergeben werden.

Zielposition 135000 μm

Geschwindigkeit 20000 $\frac{\mu\text{m}}{\text{s}}$

Fahrauftragsart

- relativ zur aktuellen Istposition
- mit Folgefahrauftrag ohne Zwischenstop
- Sollgeschwindigkeit des Folgefahrauftrags soll in der Zielposition schon erreicht sein (nur sinnvoll, wenn kein Richtungswechsel erfolgt)
- Verwendung von SI-Einheiten

Byte 1	2	3	4	5	6
0100 0100	0F*11 1111	0000 0000	0000 0000	0100 1110	0010 0000
PZD1		PZD2		PZD3	
STW		V _{soll}			

Byte 7	8	9	10	11	12
0000 0000	0000 0010	0000 1111	0101 1000	0010 0001	0001 1101
PZD4		PZD5		PZD6	
Soll				Fahrsatzart	

* F steht für einen Flankenwechsel, der Zustand von Bit 6 STW ist also abhängig vom vorherigen Zustand.

VII.10 Abfragen einer Warn- oder Fehlermeldung

Bei einer vorliegenden Warn- oder Fehlermeldung kann über die Parameter 1001 bzw. 1002 die Nummer der Warnung / des Fehlers abgefragt werden.

VII.11 Schreiben eines Parameters

Es wird am Beispiel des Parameters $v_{\max}$ beschrieben, wie Regelparameter vom Master zum SERVOSTAR übertragen werden.

Parameternummer: **1265** 100 1111 0001
 Parameterwert: **350000** $\mu\text{m/s}$ 0100 0011 1010 1111 0000 0000 0000 0000

Byte 1	2	3	4	5	6	7	8
0011 0100	1111 0001	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0101	01010111	0011 0000
PKE		IND		PWE			

Hinweis: Nach Auftreten eines Fehlers bei der Parameterübertragung ($AK = 7$) sollte ein "Nulltelegramm" übertragen werden, d.h. die ersten 8 Bytes des Sendetelegramms der SPS sollten so lange auf 0 gehalten werden, bis der SERVOSTAR 400/600 mit einem Nulltelegramm geantwortet hat.

VII.12 Istwerte lesen

Zyklische Istwertanforderung

Dieser PKW-Auftrag schaltet das Lesen eines Istwertes ein. Mit jedem zyklischen Telegramm wird nun der Istwert übertragen - solange, bis ein neuer PKW-Auftrag abgesetzt wird.

Telegrammaufbau:

	Anforderung	Antwort
PKE/AK	1	2
PKE/PNU	Parameternummer der Istwerte (1400..1413)	wie gesendet
IND	0 = lesen	0
PWE	ohne Bedeutung	Istwert

VII.13

Schreiben eines Parameters über den ASCII-Kanal

Über den ASCII-Kanal soll der KP-Wert des Stromreglers eingestellt werden.

Das Kommando lautet dann MLGQ 0 . 985. Der Unterstrich steht hierbei stellvertretend für ein Leerzeichen. Da jedes Telegramm nur 10 Stellen für die Übertragung von ASCII-Zeichen zur Verfügung stellt, muss der Abschluss der Zeile ("CR LF") in einem zweiten Telegramm übertragen werden.

Voraussetzungen:

ASCII-Betriebsart ist eingeschaltet (PNU 930 = -16)

Bit 13 STW = 0 (nötigenfalls Bit 14 STW so lange toggeln, bis Bit 13 ZSW = 0)

Vorgehensweise:

1. Daten in PZD 2..6 schreiben und Bit 12 STW invertieren

Byte 1	2	3	4	5	6
0001 0000	0000 0000	0100 1101	0100 1100	0100 0111	0101 0001
PZD1		PZD2		PZD3	
STW		"M"	"L"	"G"	"Q"

Byte 7	8	9	10	11	12
0010 0000	0011 0000	0010 1110	0011 1001	0011 1000	0011 0101
PZD4		PZD5		PZD6	
" "	"0"	"."	"9"	"8"	"5"

2. Flankenwechsel an Bit 12 ZSW abwarten

3. Daten in PZD 2..6 weiterschreiben und Bit 12 STW invertieren

Byte 1	2	3	4	5..12
0000 0000	0000 0000	0000 1101	0000 1010	0000 0000
PZD1		PZD2		PZD3..6
STW		"CR"	"LF"	

4. Flankenwechsel an Bit 12 ZSW abwarten

5. Warten bis Bit 13 ZSW = 1

6. Bit 14 STW invertieren

7. Warten bis Bit 14 ZSW = 1

8. Der Servoverstärker sendet ein Antworttelegramm

Byte 1	2	3	4	5	6
0110 0010	0000 0000	0100 1101	0100 1100	0100 0111	0101 0001
PZD1		PZD2		PZD3	
ZSW		"M"	"L"	"G"	"Q"

Byte 7	8	9	10	11	12
0010 0000	0011 0000	0010 1110	0011 1001	0011 1000	0011 0101
PZD4		PZD5		PZD6	
" "	"0"	"."	"9"	"8"	"5"

9. Schritt 5 bis Schritt 8 solange wiederholen, bis in einem Antworttelegramm "EOT" gemeldet wird.

Byte 1	2	3	4	5	6	7..12
0000 0010	0000 0000	0000 1101	0000 1010	0000 0100	0000 0000	0000 0000
PZD1		PZD2		PZD3		PZD4..6
ZSW		"CR"	"LF"	"EOT"		

Anmerkung: Die oben dargestellte Folge von Antworttelegrammen ist nur eine von vielen möglichen (bei gleichlautender Antwort des Servoverstärkers). Bedingt durch die Übertragungsrate und interne Synchronisationsmechanismen kann es vorkommen, dass Prozessdatenfelder leer bleiben und die Antwort dadurch segmentiert wird. Damit ändert sich möglicherweise auch die Anzahl der Antworttelegramme.

VIII Anhang

VIII.1 Index

A	Achstyp	27	P	Parameterbeschreibung	22
	analoge Ausgänge	32		Parameterkanal	16
	analoge Eingänge	32		Parameterkennung	16
	Anschaltbaugruppen	12		Parameternummern	19
	Antwortkennungen	16		Parameterwert	18
B	Baudrate	24		Parametrieren des Verstärkers	18
	Beispieltelegramme	48		PNU-Liste	19
	Beschleunigungszeit	28		Positionierdaten	27
	Betriebsarten	39		Positionsistwert	
D	Datenformat Parameter	18		inkrementell	30
	Defaultparameter	24		SI-Einheiten	30
	digitale Ausgänge	32		PROFIDRIVE-Profilnummer	24
	digitale Eingänge	31		Prozessdatenkanal	18
	Drehzahl	30	R	Referenzfahrtart	30
F	Fahrauftrag			Referenzfahrten	50
	Art	28		Referenzfahrtrichtung	30
	kopieren	29		Referenzpunkt setzen	49
	starten	52		Ruckbegrenzung	
	Fehleregister	25		Beschleunigung	29
	Fehlernummern	17		Verzögerung	29
	Folgefahrauftrag	29	S	Sicherheitshinweise	5
G	Geräteerkennung	25		Speichern	24
	Geräteprofil	15		Standardfunktionsbausteine	13
	Gerätesteuerung	35		Startverzögerung	29
	Gesamtdokumentation	9		Statusregister	26
	Geschwindigkeit	27		Steuerwort	38
	Geschwindigkeitsmultiplikator	27		Subindex	17
I	Inbetriebnahme	13	T	Tippen	49
	Inbetriebnahmesoftware	45	V	Verstärkerparameter schreiben/lesen	19
	Inkrementelle Position	27		Verzögerungszeit	28
	Installation	11	Z	Zustandsmaschine	36
	Istwerte lesen	53		Zustandswort	39
K	Kürzel	7			

Vertrieb und Service

Wir wollen Ihnen einen optimalen und schnellen Service bieten. Nehmen Sie daher bitte Kontakt zu der für Sie zuständigen Vertriebsniederlassung auf. Sollten Sie diese nicht kennen, kontaktieren Sie bitte den europäischen oder nordamerikanischen Kundenservice.

Europa

Besuchen Sie die europäische Danaher Motion Website auf www.DanaherMotion.net. Dort finden Sie die aktuelle Inbetriebnahmesoftware, Applikationshinweise und die neuesten Produkthandbücher.

Danaher Motion Kundenservice - Europa

Internet www.DanaherMotion.net
E-Mail virtapp@danaher-motion.net
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155

Nordamerika

Besuchen Sie die nordamerikanische Danaher Motion Website auf www.DanaherMotion.com. Dort finden Sie die aktuelle Inbetriebnahmesoftware, Applikationshinweise und die neuesten Produkthandbücher.

Danaher Motion Customer Support North America

Internet www.DanaherMotion.com
E-Mail customer.support@danahermotion.com
Tel.: (815) 226 - 2222
Fax: (815) 226 - 3148